

НЕКОТОРЫЕ МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОТИВОРЕЧИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ



Введение

Предлагаемое учебное пособие предназначено для ознакомления студентов с некоторыми методами устранения технических противоречий при решении изобретательских задач в процессе курсового и дипломного проектирования и в будущей инженерной деятельности.

Каждый творческий процесс включает замысел (постановку задачи), нахождение новой идеи (решение задачи) и разработку этой идеи (конструктивное её выполнение) [1]. В настоящее время разными авторами, отечественными и зарубежными, разработаны схемы реализации этого положения, алгоритмы решения изобретательских задач. В пособии приводится один из таких алгоритмов (АРИЗ-77), предложенный Г.С. Альтшуллером (глава 1), и некоторые приемы устранения технических противоречий (суть изобретательства), глава 2 [3,4].

Алгоритм не избавляет изобретателя от мыслительного процесса. Одна и та же задача может быть решена на разных уровнях – в зависимости от индивидуальных качеств и знаний изобретателя.

Составитель пособия надеется, что оно поможет студентам, будущим инженерам, сделать первый шаг в творчестве.

Часть 1. Выбор задачи. Шаги

1.1. Определить конечную цель решения задачи:

- а). Какую характеристику объекта надо изменить?
- б). Какие характеристики объекта заведомо нельзя менять при решении задачи?
- в). Какие расходы снизятся, если задача будет решена?
- г). Каковы (примерно) допустимые затраты?
- д). Какой главный технико-экономический показатель надо улучшить?

1.2. Проверить обходной путь. Допустим, задача принципиально нерешима: какую другую задачу надо решить, чтобы получить требуемый конечный результат?

- а). Переформулировать задачу, перейдя на уровень надсистемы, в которую входит данная в задаче система.
- б). Переформулировать задачу, перейдя на уровень подсистем (веществ), входящих в данную в задаче систему.
- в). На трех уровнях (надсистема, система, подсистема) переформулировать задачу, заменив требуемое действие (или свойство) обратным.

1.3. Определить, решение какой задачи целесообразнее – первоначальной или одной из обходных. Произвести выбор.

Примечание. При выборе должны быть учтены факторы объективные (каковы резервы развития данной в задаче системы) и субъективные (на какую задачу взята установка — минимальную или максимальную).

1.4. Определить требуемые количественные показатели.

1.5. Увеличить требуемые количественные показатели, учитывая время, необходимое для реализации изобретения.

1.6. Уточнить требования, вызванные конкретными условиями, в которых предполагается реализация изобретения.

- а). Учесть особенности внедрения, в частности допускаемую степень сложности решения.
- б). Учесть предполагаемые масштабы применения.

1.7. Проверить, решается ли задача прямым применением стандартов на решение изобретательских задач. Если ответ получен, перейти к 5.1. Если ответа нет, перейти к п. 1.8.

1.8. Уточнить задачу, используя патентную информацию.

а). Каковы (по патентным данным) ответы на задачи, близкие к данной?

б). Каковы ответы на задачи, похожие на данную, но относящиеся к ведущей отрасли техники?

в). Каковы ответы на задачи, обратные данной?

1.9. Применить оператор РВС (изменение трёх параметров: размеров (Р), времени (В), стоимости (С)).

а). Мысленно меняю размеры объекта от заданной величины до 0.

Как теперь решается задача?

б). Мысленно меняю размеры объекта от заданной величины до \sim .

Как теперь решается задача?

в). Мысленно меняю время процесса (или скорость движения объекта) от заданной величины до \sim . Как теперь решается задача?

г). Мысленно меняю время процесса (или скорость движения объекта) от заданной величины до \sim . Как теперь решается задача?

д). Мысленно меняю стоимость (допустимые затраты) объекта или процесса от заданной величины до 0. Как теперь решается задача?

е). Мысленно меняю стоимость (допустимые затраты) объекта или процесса от заданной величины до \sim . Как теперь решается задача?

Часть 2. Построение модели задачи

2.1. Записать условия задачи, не используя специальные термины.

Примеры

(Задача 1)

Шлифовальный круг плохо обрабатывает изделия сложной формы с впадинами и выпуклостями, например ложки. Заменить шлифование другим видом обработки невыгодно, сложно. Применение притирающихся ледяных шлифовальных кругов в данном случае слишком дорого. Не годятся и эластичные надувные круги с абразивной поверхностью — они быстро изнашиваются. Как быть?

(Задача 2)

Антенна радиотелескопа расположена в местности, где часто бывают грозы. Для защиты от молний вокруг антенны необходимо поставить молниеотводы (металлические стержни). Но молниеотводы задерживают радиоволны, создавая радиотень. Установить молниеотводы на самой антенне в данном случае невозможно. Как быть?

2.2. Выделить и записать конфликтующую пару элементов. Если по условиям задачи дан только один элемент, перейти к шагу 4.2.

Правило 1. В конфликтующую пару элементов обязательно должно входить изделие.

Правило 2. Вторым элементом пары должен быть элемент, с которым непосредственно взаимодействует изделие (инструмент или второе изделие).

Правило 3. Если один элемент (инструмент) по условиям задачи может иметь два состояния, надо взять то состояние, которое обеспечивает наилучшее осуществление главного производственного процесса (основной функции всей технической системы, указанной в задаче).

Правило 4. Если в задаче есть пары однородных взаимодействующих элементов ($A_1, A_2...$ и $B_1, B_2...$), достаточно взять одну пару (A_1 и B_2)

Примеры

Изделие — ложка. Инструмент, непосредственно взаимодействующий с изделием, — шлифовальный круг.

В задаче два «изделия» — молния и радиоволны и один «инструмент» — молниеотвод. Конфликт в данном случае не внутри пар «молниеотвод — молния» и «молниеотвод — радиоволны», а между этими парами.

Чтобы перевести такую задачу в каноническую форму с одной конфликтующей парой, нужно заранее придать инструменту свойство, необходимое для выполнения основного производственного действия данной технической системы, т. е. надо принять, что молниеотвода нет и радиоволны свободно проходят к антенне.

Итак, конфликтующая пара: отсутствующий молниеотвод и молния (или непроводящий молниеотвод и молния).

2.3. Записать два взаимодействия (действия, свойства) элементов конфликтующей пары: имеющееся и то, которое надо ввести; полезное и вредное.

Примеры

1. Круг обладает способностью шлифовать.
2. Круг не обладает способностью приспособливаться к криволинейным поверхностям.

1. Отсутствующей молниеотвод не создает радиопомех.

2. Отсутствующий молниеотвод не ловит молнию.

2.4. Записать стандартную формулировку модели задачи, указав конфликтующую пару и техническое противоречие.

Примеры

Даны круг и изделие. Круг обладает способностью шлифовать, но не может приспособливаться к криволинейной поверхности изделия.

Даны отсутствующий молниеотвод и молния. Такой молниеотвод не создаёт радиопомех, но и не ловит молнию.

Часть 3. Анализ модели задачи

3.1. Выбрать из элементов, входящих в модель задачи, тот, который можно легко изменять, заменять и т. д.

Правило 5. Технические объекты легче менять, чем природные.

Правило 6. Инструменты легче менять, чем изделия.

Правило 7. Если в системе нет легко изменяемых элементов, следует указать «внешнюю среду».

Примеры

Форму изделия нельзя менять: плоская ложка не будет держать жидкость. Круг можно менять (сохраняя, однако, его способность шлифовать — таковы условия задачи).

Молниеотвод — инструмент, «обрабатывающий» (меняющий направление движения) молнию, которую в данном случае следует считать изделием. Аналогия: дождевая труба и дождь. Молния — природный объект» молниеотвод — технический, поэтому объектом надо взять молниеотвод.

3.2. Записать стандартную формулировку ИКР (идеального конечного результата).

Элемент (указать элемент, выбранный на шаге 3.1) сам (сама, само) устраняет вредное взаимодействие, сохраняя способность выполнять (указать полезное взаимодействие).

Правило 8. В формулировке ИКР всегда должно быть слово «сам» («сама», «само»).

Примеры

Круг сам приспособливается к криволинейной поверхности изделия, сохраняя способность шлифовать.

Отсутствующий молниеотвод сам обеспечивает «поймку» молнии, сохраняя способность не создавать радиопомех.

3.3. Выделить ту зону элемента (указанного на шаге 3.2), которая не справляется с требуемым по ИКР комплексом двух взаимодействий. Что в этой зоне — вещество, поле? Показать эту зону на схематическом рисунке, обозначив её цветом, штриховкой и т. п.

Примеры

Наружный слой круга (внешнее кольцо, обод); вещество (абразив, твердое тело).

Та часть пространства, которую занимал отсутствующий молниеотвод. Вещество (столб воздуха), свободно пронизываемое радиоволнами.

3.4. Сформулировать противоречивые физические требования, предъявляемые к состоянию выделенной зоны элемента конфликтующими взаимодействиями (действиями, свойствами):

а). Для обеспечения (указать полезное взаимодействие или то взаимодействие, которое надо сохранить) необходимо (указать физическое состояние: быть нагретой, подвижной, заряженной и т. д.);

б). Для предотвращения (указать вредное взаимодействие или взаимодействие, которое надо ввести) необходимо (указать физическое состояние: быть холодной, неподвижной, незаряженной и т. д.).

Правило 9. Физические состояния, указанные в пп. а и б, должны быть взаимопротивоположными.

Примеры

а). Чтобы шлифовать, наружный слой круга должен быть твердым (или должен быть жестко связан с центральной частью круга для передачи усилий).

б). Чтобы приспособливаться к криволинейным поверхностям изделия, наружный слой круга не должен быть твердым (или не должен быть жестко связан с центральной частью круга).

в). Чтобы пропускать радиоволны, столб воздуха должен быть не проводником (точнее, не должен иметь свободных зарядов).

г). Чтобы ловить молнию, столб должен быть проводником (точнее, должен иметь свободные заряды).

3.5. Записать стандартные формулировки физического противоречия:

а). Полная формулировка: (указать выделенную зону элемента) должна (указать состояние, отмеченное на шаге 3.4, а), чтобы выполнять (указать, полезное взаимодействие), и должна (ука-

зять состояние, отмеченное на шаге 3.4, б), чтобы предотвращать (указать вредное взаимодействие).

б). Краткая формулировка: (указать выделенную зону элемента) должна быть и не должна быть.

Примеры

а). Наружный слой круга должен быть твердым, чтобы шлифовать изделие, и не должен быть твердым, чтобы приспособливаться к криволинейным поверхностям изделия.

б). Наружный слой круга должен быть и не должен быть.

а). Столб воздуха должен иметь свободные заряды, чтобы «ловить» молнию, и не должен иметь свободных зарядов, чтобы не задерживать радиоволны.

б). Столб воздуха со свободными зарядами должен быть и не должен быть.

Часть 4. Устранение физического противоречия

4.1. Рассмотреть простейшие преобразования выделенной зоны элемента, т. е. разделение противоречивых свойств

а) в пространстве;

б) во времени;

в) путем использования переходных состояний, при которых существуют или попеременно появляются противоположные свойства;

г) путем перестройки структуры: частицы выделенной зоны элемента наделяются имеющимся свойством, а вся выделенная зона в целом наделяется требуемым (конфликтующим) свойством.

Если получен физический ответ (т. е. выявлено необходимое физическое действие), перейти к 4.5. Если физического ответа нет, перейти к 4.2.

Примеры

Стандартные преобразования не дают очевидного решения задачи 1 (хотя, как мы увидим дальше, ответ близок 4.1, в и г).

Задача 2 может быть решена по 4.1, б и в.

Свободные заряды сами появляются в столбе воздуха на начальных этапах возникновения молнии. Молниеотвод на короткое время становится проводником, а затем свободные заряды сами исчезают.

4.2. Использовать таблицу типовых моделей задач. Если получен физический ответ, перейти к 4.4. Если физического ответа нет, перейти к 4.3.

Примеры

Идея разделения круга начала формироваться на шаге 3.3. Но если просто разделить круг, наружная часть улетит под действием центробежной силы. Центральная часть круга должна крепко держать наружную часть и в то же время должна давать ей возможность свободно изменяться... Далее по типовому решению желательнее использовать магнитное поле и ферромагнитный порошок. (Это дает возможность сделать наружную часть круга подвижной, меняющейся и обеспечивает требуемую связь между частями круга).

По типовому решению вещество B_1 должно раздваиваться, становясь то B_1 то B_2 , т. е. столб воздуха должен становиться проводящим при появлении молнии, а потом возвращаться в непроводящее состояние.

4.3. Использовать таблицу применения физических эффектов и явлений. Если получен физический ответ, перейти к 4.5. Если физического эффекта нет, перейти к 4.4.

Примеры

Задача 1: по таблице физэффектов [1] — замена «вещественных» связей «полевыми» путем использования электромагнитных полей.

Задача 2: по таблице подходит ионизация под действием сильного электромагнитного поля (молния) и рекомбинация после исчезновения этого поля (радиоволны — слабое поле). Другие эффекты относятся к жидкостям и твердым телам, требуют введения добавок или не обеспечивают самоуправления.

4.4. Использовать таблицу основных приемов устранения технических противоречий. Если до этого получен физический ответ, использовать таблицу для его проверки.

Примеры

По условиям задачи 1 надо улучшить способность круга «притираться» к изделиям разной формы. Это адаптация. Известный путь — использовать набор разных кругов. Проигрыш — потери времени на смену и подбор кругов, снижение производительности. Повторяющиеся и потому более вероятные приемы: изменение агрегатного состояния (наружная часть круга «псевдожидкая», из подвижных частиц).

4.5. Перейти от физического ответа к техническому: сформулировать способ и дать схему устройства, осуществляющего этот способ.

Примеры

Центральная часть круга выполнена из магнитов. Наружный слой – из ферромагнитных частиц или абразивных частиц, спеченных с ферромагнитными. Такой наружный слой будет принимать форму изделия. В то же время он сохранит твердость, необходимую для шлифовки.

Чтобы в воздухе появлялись свободные заряды, нужно уменьшить давление. Потребуется оболочка, чтобы держать этот столб воздуха при пониженном давлении. Оболочка должна быть из диэлектрика, иначе она сама даст радиотечь.

А. с. № 177497: «Молниеотвод, отличающийся тем, что с целью придания ему свойства радиопрозрачности он выполнен в виде изготовленной из диэлектрического материала герметически закрытой трубы, давление воздуха в которой выбрано из условия наименьших газоразрядных градиентов, вызываемых электрическим полем развивающейся молнии».

Часть 5. Предварительная оценка полученного решения

5.1. Провести предварительную оценку полученного решения.

Контрольные вопросы

1. Обеспечивает ли полученное решение выполнение главного требования ИКР «Элемент сам...»?
2. Какое физическое противоречие устранено (и устранено ли) полученным решением?
3. Содержит ли полученная система хотя бы один хорошо управляемый элемент? Какой именно? Как осуществлять управление?
4. Годится ли решение, найденное для «одноцикловой» модели задачи, в реальных условиях со многими «циклами»?

Если полученное решение не удовлетворяет хотя бы одному из контрольных вопросов» вернуться к 2.1.

5.2. Проверить (по патентным данным) формальную новизну полученного решения.

5.3. Какие подзадачи могут возникнуть при технической разработке полученной идеи? Записать возможные подзадачи – изобретательские, конструкторские, расчетные, организационные.

Часть 6. Развитие полученного ответа

6.1. Определить, как должна быть изменена подсистема, в которую входит измененная система.

6.2. Проверить, может ли измененная система применяться по-новому.

6.3. Использовать полученный ответ при решении других технических задач:

а). Рассмотреть возможность использования идеи, обратной полученной.

б). Построить таблицу «расположение частей — агрегатные состояния изделия» или таблицу «использованные поля — агрегатные состояния изделия» и рассмотреть возможные перестройки ответа по позициям этих таблиц.

Часть 7. Анализ хода решения

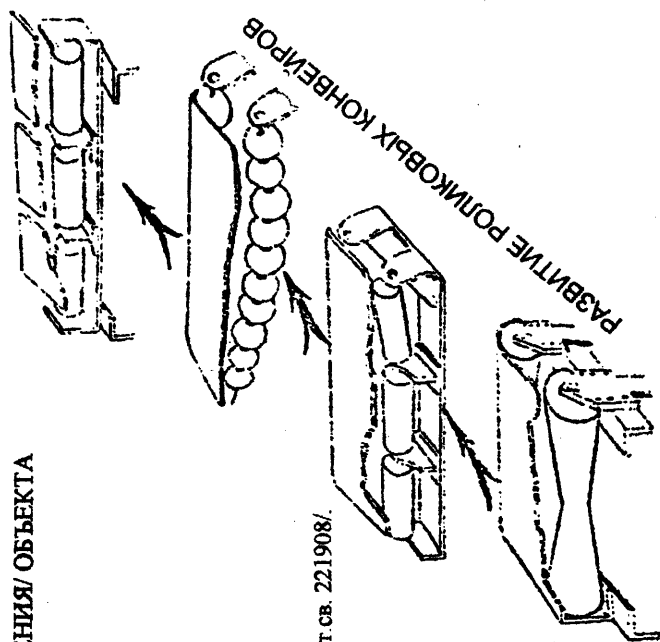
7.1. Сравнить реальный ход решения с теоретическим (по АРИЗ). Если есть отклонения, записать.

7.2. Сравнить полученный ответ с табличными данными (таблица физических эффектов, таблица основных приемов). Если есть отклонения, записать.

Глава 2. Некоторые методы устранения технических противоречий

1. ПРИНЦИП ДРОБЛЕНИЯ

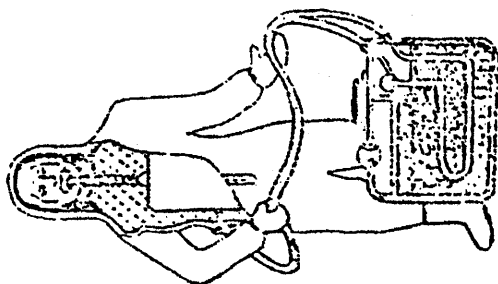
- а. РАЗДЕЛИТЬ ОБЪЕКТ НА НЕЗАВИСИМЫЕ ЧАСТИ.
- б. ВЫПОЛНИТЬ ОБЪЕКТ РАЗБОРНЫМ.
- в. УВЕЛИЧИТЬ СТЕПЕНЬ ДРОБЛЕНИЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ/ ОБЪЕКТА



Двухцепной конвейер с роликовым настилом /Авт. св. 221908/.

2. ПРИНЦИП ВЫНЕСЕНИЯ

ОТДЕЛИТЬ ОТ ОБЪЕКТА «МЕШАЮЩУЮ» ЧАСТЬ /«МЕШАЮЩЕЕ» СВОЙСТВО/ ИЛИ НАОБОРОТ,
ВЫДЕЛИТЬ ЕДИНСТВЕННУЮ НУЖНУЮ ЧАСТЬ /НУЖНОЕ СВОЙСТВО/

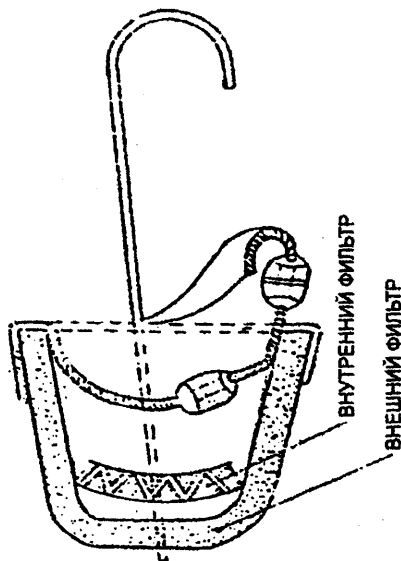
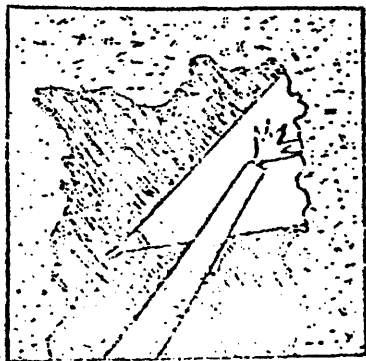


Раньше горноспасатель носил ранец с
холодильным устройством. Теперь этот
ранец помещён в отдельный контейнер.
При работе контейнер можно поставить
на пол.

/Авт.св. №257301/.

3. ПРИНЦИП МЕСТНОГО КАЧЕСТВА

- а. ПЕРЕЙТИ ОТ ОДНОРОДНОЙ СТРУКТУРЫ ОБЪЕКТА /ИЛИ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ, ВНЕШНЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ/ К НЕОДНОРОДНОЙ
- б. РАЗНЫЕ ЧАСТИ ОБЪЕКТА ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ РАЗНЫЕ ФУНКЦИИ
- в. КАЖДАЯ ЧАСТЬ ОБЪЕКТА ДОЛЖНА НАХОДИТЬСЯ В УСЛОВИЯХ НАИБОЛЕЕ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ЕЁ РАБОТЕ



Способ подавления пыли в горных выработках. Вместо однородного потока воды – поток с определённой структурой вокруг конуса тонкодисперсионной воды создаёт слой грубодисперсной воды. Исчезает опасность туманообразования.
/Авт. св. № 256708/.

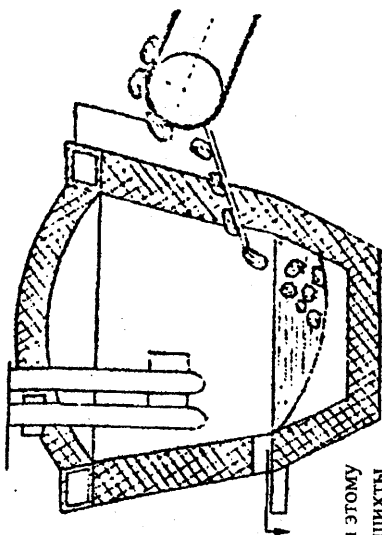
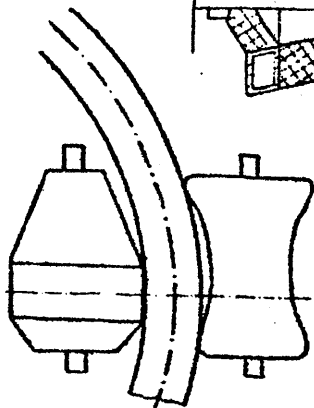
Противопылевой респиратор. Фильтрующая часть выполнена из двух пористых оболочек. Внешняя имеет более грубые поры и служит для предварительной очистки. Внутренняя оболочка с мелкими порами предназначена для окончательной тонкой очистки.
/Авт. св. № 207764/.

4. ПРИНЦИП АСИММЕТРИИ

ПЕРЕЙТИ ОТ СИММЕТРИЧНОЙ ФОРМЫ ОБЪЕКТА К АСИММЕТРИЧНОЙ.

Правильная машина для правки круглого проката, содержащая косо расположенные относительно друг друга выпуклый и вогнутый валки, отличающиеся тем, что, с целью повышения скорости и качества правки, валки выполнены асимметричными относительно поперечной оси сечения с укороченным крайним участком, расположенным со стороны входа изделия и удлиненным со стороны выхода.

/Авт.св.№260198/.

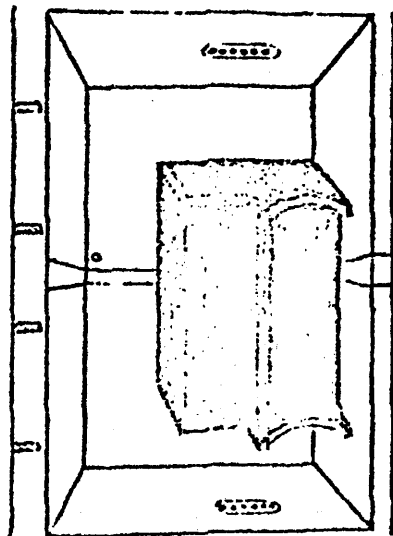


Дуговая печь выполнена асимметричной. Благодаря этому создаются условия для непрерывной загрузки шихты.

/Авт.св.№242325/.

5. ПРИНЦИП ОБЪЕДИНЕНИЯ

- а. СОЕДИНИТЬ ОДНОРОДНЫЕ ИЛИ ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ДЛЯ СМЕЖНЫХ ОПЕРАЦИЙ ОБЪЕКТЫ.
- б. ОБЪЕДИНИТЬ ВО ВРЕМЕНИ ОДНОРОДНЫЕ ИЛИ СМЕЖНЫЕ ОПЕРАЦИИ.

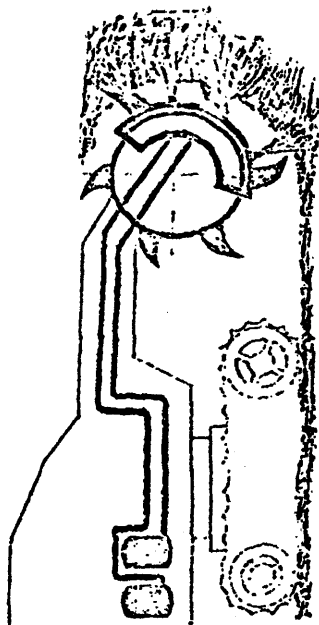


Раньше приходилось останавливать роторный экскаватор, чтоб разогреть мерзлый грунт. Теперь форсунки установлены непосредственно на роторе.

/Авт. св. №235547/.

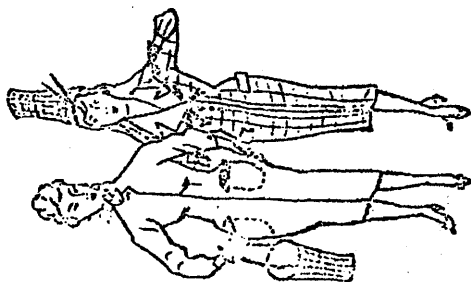
В двойной лифтовой установке можно, при необходимости, перевозить предметы, габариты которых превышают габариты одной кабины. Для этого снимается перегородка и два лифта начинают работать как один.

/Авт. св. №18339/.



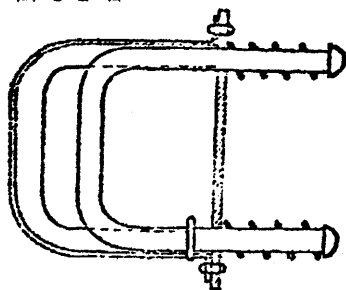
6. ПРИНЦИП УНИВЕРСАЛЬНОСТИ

ОБЪЕКТ ВЫПОЛНЯЕТ НЕСКОЛЬКО РАЗНЫХ ФУНКЦИЙ, БЛАГОДЯРЯ ЧЕМУ ОТПАДАЕТ НЕОБХОДИМОСТЬ В ДРУГИХ ОБЪЕКТАХ.

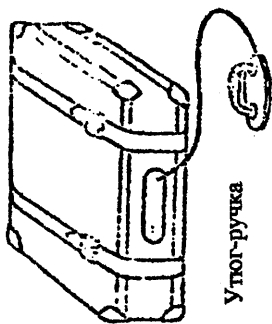


Шляпа-сумка.

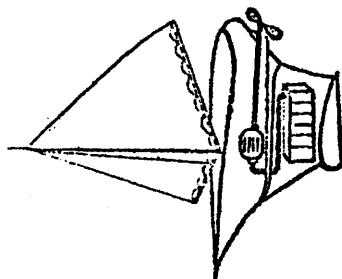
/Патент Франции №1472626/.



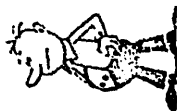
Ручка для портфеля
одновременно может
быть использована в
качестве эспандера.
/Авт. св. №187964/.



Упор-ручка



Вместо сплошного тяжелого киля судну придает устойчивость легкий пустотелый киль, внутри которого размещены электрические батареи. Когда яхта идет под парусом с большой скоростью, гребневой винт работает как турбинное колесо и заряжает батареи. В штиль батареи приводят в действие мотор.
/Патент США №32389/.



7. ПРИНЦИП «МАТРЕШКИ»

а. ОДИН ОБЪЕКТ РАЗМЕЩЕН ВНУТРИ ДРУГОГО ОБЪЕКТА, КОТОРЫЙ, В СВОЮ ОЧЕРЕДЬ, НАХОДИТСЯ ВНУТРИ ТРЕТЬЕГО И Т.Д.

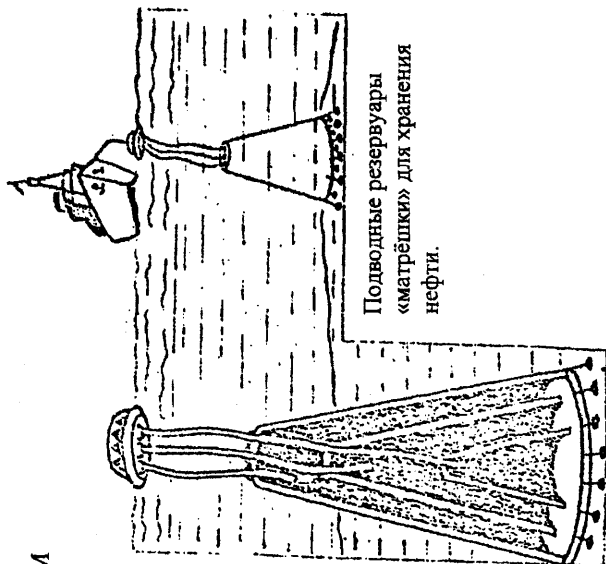
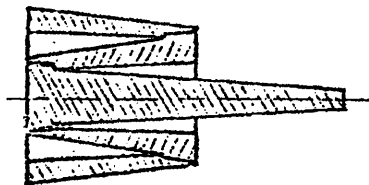
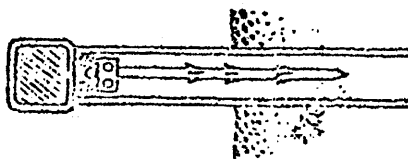
б. ОДИН ОБЪЕКТ ПРОХОДИТ СКВОЗЬ ПОЛОСТЬ В ДРУГОМ ОБЪЕКТЕ.

Чтобы погрузить в грунт пустотелую железобетонную сваю, внутри сваи устанавливают вибратор.

/Авт.св.№153694/.

Ультразвуковой концентратор выполнен в виде «матрешки». Это позволяет уменьшить длину концентратора

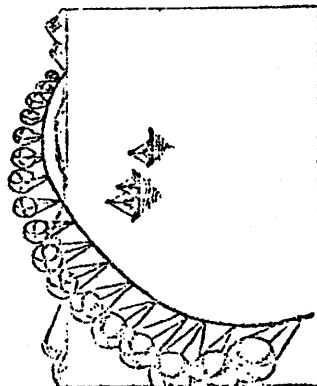
/Авт.св.№186781/.



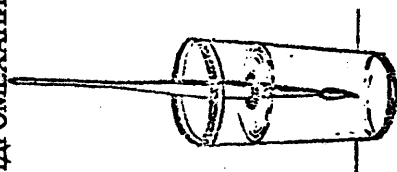
Подводные резервуары
«матрешки» для хранения
нефти.

8. ПРИНЦИП АНТИВЕСА

- а. КОМПЕНСИРОВАТЬ ВЕС ОБЪЕКТА СОЕДИНЕНИЕМ С ДРУГИМИ ОБЪЕКТАМИ, ОБЛАДАЮЩИМИ ПОДЪЕМНОЙ СИЛОЙ.
- б. КОМПЕНСИРОВАТЬ ВЕС ОБЪЕКТА ВЗАИМОДЕЙСТВИЕМ СО СРЕДОЙ ЗА СЧЕТ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ, ГИДРОМЕХАНИЧЕСКИХ И Т.П. СИЛ.

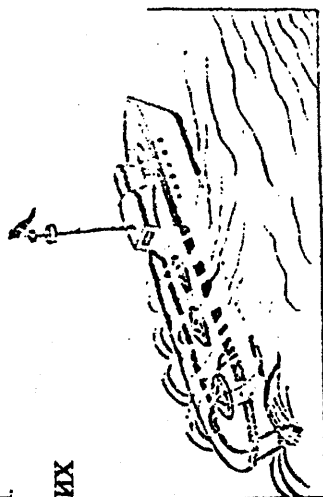


Кабель укладывают шары

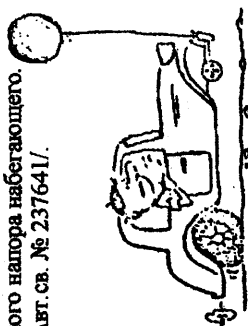


Кисточки для рисования с плавающей ручкой.

Патент США №3438874/.



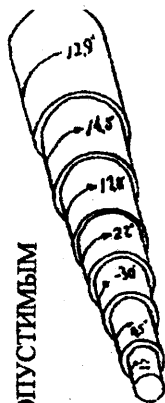
Система водяного охлаждения палубы судна, перевозящего легкоиспаряющиеся ВВ. При движении судна вода поступает на палубу под действием скоростного напора набегающего. /Авт. св. № 237641/.



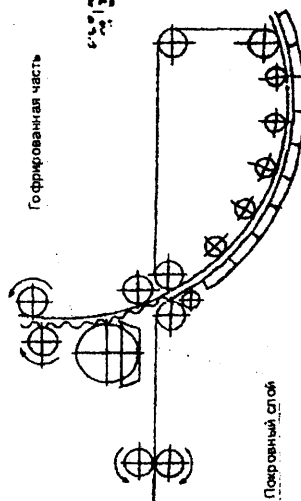
9. ПРИНЦИП ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

ЗАРАНЕЕ ПРИДАТЬ ОБЪЕКТУ ИЗМЕНЕНИЯ, ПРОТИВОПОЛОЖНЫЕ НЕДОПУСТИМЫМ ИЛИ НЕЖЕЛАТЕЛЬНЫМ РАБОЧИМ ИЗМЕНЕНИЯМ.

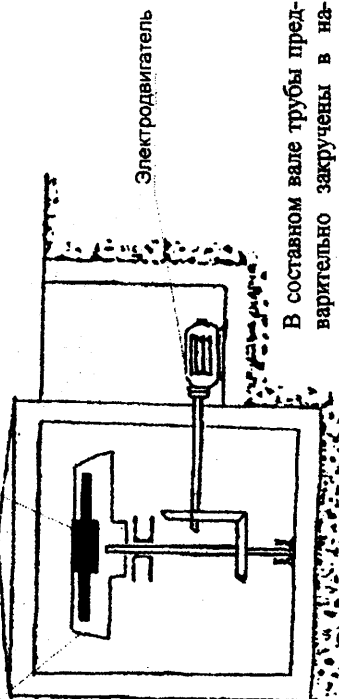
Вращают застывающее изделие. В нем возникает сжимающее напряжение, как в предварительно напряженном железобетоне. Благодаря этому изделие выдерживает большие растягивающие усилия. /Авт. св. №84355/.



Поддон



Изделие

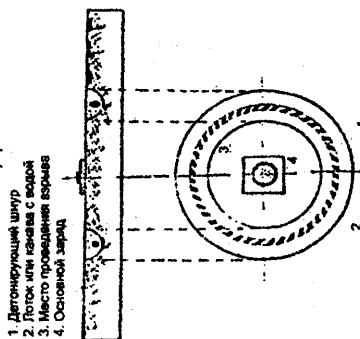


При изготовлении гофрированного картона гофрированную часть изгибают в сторону, противоположную приклеиваемому покровному материалу. При высыхании - благодаря усушке покровного материала - картон принимает плоскую форму. /Авт. св. №241290/.

В составном вале трубы предварительно закручены в направлении, обратном вращению. Вал весит вдвое меньше обычного.

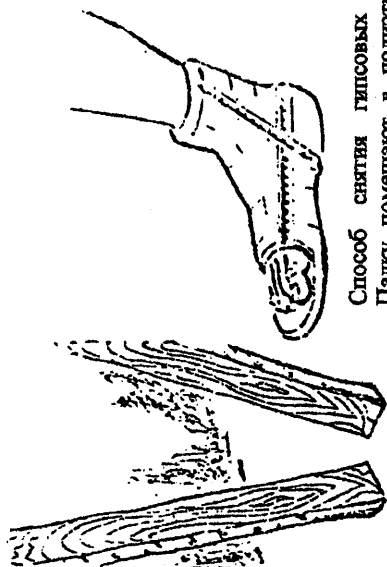
10. ПРИНЦИП ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ИСПОЛНЕНИЯ

- а. ЗАРАНЕЕ ВЫПОЛНИТЬ ТРЕБУЕМОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ОБЪЕКТА ПОЛНОСТЬЮ ИЛИ ХОТЯ БЫ ЧАСТИЧНО/
- б. ЗАРАНЕЕ РАССТАВИТЬ ОБЪЕКТЫ ТАК, ЧТОБЫ ОНИ МОГЛИ ВСТУПИТЬ В ДЕЙСТВИЕ БЕЗ ЗАТРАТ ВРЕМЕНИ НА ИХ ДОСТАВКУ И С НАИБОЛЕЕ УДОБНОГО МЕСТА.



При взрывных работах одновременно с подрывом заряда создают — тоже взрывным способом — водяную завесу. Предложено создать водяную завесу на 0,1 — 0,3 секунды раньше. Благодаря этому резко повышается эффективность завесы.

/Авт.св. №187580/.



Способ снятия гипсовых повязок. Палку помещают в полиэтиленовую трубку и загипсовывают при наложении повязки. Благодаря этому разливать гипс можно от тела во внешнюю сторону, устраняется опасность травм. /Авт.св. №152910/.

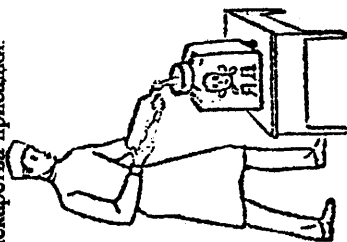
11. ПРИНЦИП «ЗАРАНЕЕ ПОДЛОЖЕННОЙ ПОДУШКИ»

КОМПЕНСИРОВАТЬ ОТНОСИТЕЛЬНО НЕВЫСОКУЮ НАДЕЖНОСТЬ
ОБЪЕКТА ЗАРАНЕЕ ПОДГОТОВЛЕННЫМИ АВАРИЙНЫМИ СРЕДСТВАМИ.

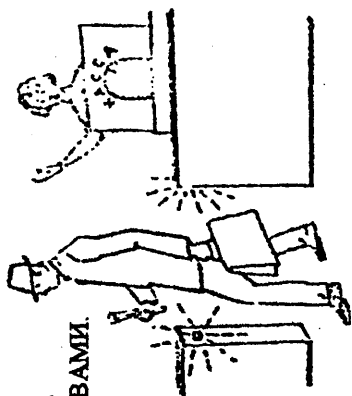
На крутые повороты в Югославии, в
целях безопасности, ставят использо-
ванные подушки



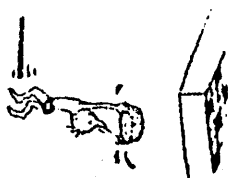
В ядовитые химические вещества за-
ранее — еще при изготовлении — до-
бавляют лекарства-присадки.



Для предотвращения фильтрации во-
ды на дно строящегося водохрани-
лища укладывают полиэтиленовую
плёнку.



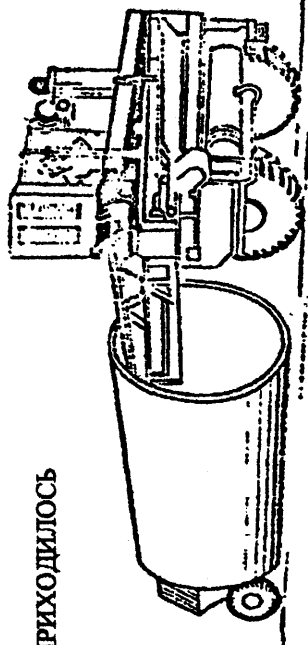
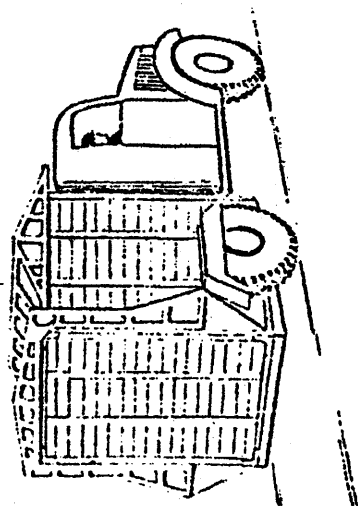
В переплёт книги вделана магнит-
ная пластина. В кассе пластинку
размагничивают. Если покупатель
не заплатил за книгу, в дверях
срабатывает сигнальный прибор.



12. ПРИНЦИП ЭКВИПОТЕНЦИАЛЬНОСТИ

ИЗМЕНИТЬ УСЛОВИЯ РАБОТЫ ТАК, ЧТОБ НЕ ПРИХОДИЛОСЬ ПОДНИМАТЬ ИЛИ ОПУСКАТЬ ОБЪЕКТ.

Контейнер не грузится в кузов, а слегка приподнимается гидроприводом и устанавливается на опорную скобу. /Авт. св. № 110661/.



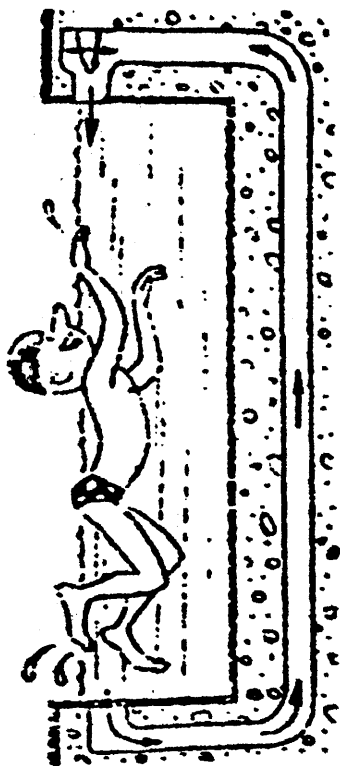
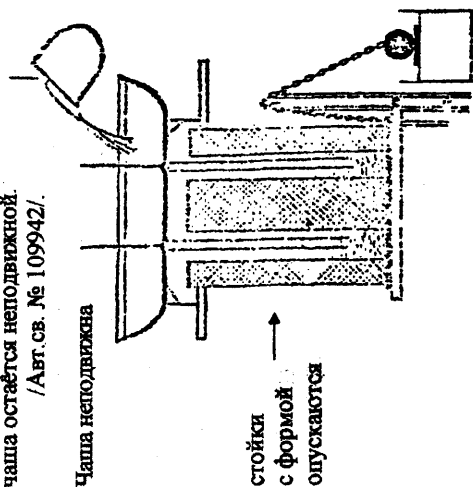
Машина для перевозки крупноразмерных железобетонных труб. Трубу не нужно грузить краном, трубопровод «пролезает» внутрь секции, чуть-чуть приподнимает её домкратом и в таком положении перевозит.



13. ПРИНЦИП «НАОБОРОТ»

- а. ВМЕСТО ДЕЙСТВИЯ, ДИКТУЕМОГО УСЛОВИЯМИ ЗАДАЧИ, ОСУЩЕСТВИТЬ ОБРАТНОЕ ДЕЙСТВИЕ /НАПРИМЕР, НЕ ОХЛАЖДАТЬ ОБЪЕКТ, А НАГРЕВАТЬ/
- б. СДЕЛАТЬ ДВИЖУЩУЮСЯ ЧАСТЬ ОБЪЕКТА /ИЛИ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ/ НЕПОДВИЖНОЙ, А НЕПОДВИЖНУЮ – ДВИЖУЩЕЙСЯ
- в. ПЕРЕВЕРНУТЬ ОБЪЕКТ «ВВЕРХ НОГАМИ».

Отливка крупногабаритных тонкостенных деталей. При отливке форма движется, а чаша остаётся неподвижной.
/Авт. св. № 109942/.

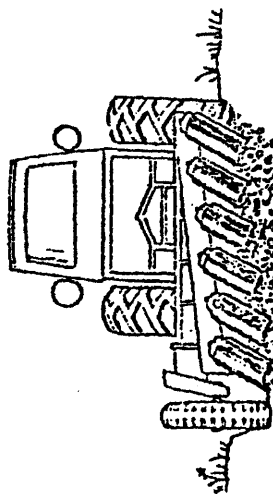


Устройство для тренировки пловцов. Пловец остаётся на месте, вода движется.
/Авт. св. № 187577/.

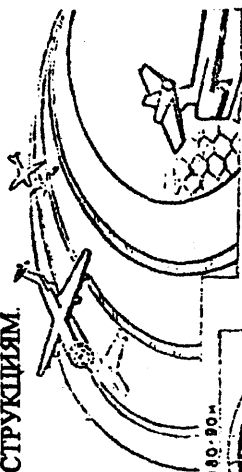
14. ПРИНЦИП СФЕРОИДАЛЬНОСТИ

а. ПЕРЕЙТИ ОТ ПРЯМОЛИНЕЙНЫХ ЧАСТЕЙ ОБЪЕКТА К КРИВОЛИНЕЙНЫМ, ОТ ПЛОСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ К СФЕРИЧЕСКИМ, ОТ ЧАСТЕЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ В ВИДЕ КУБА ИЛИ ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕДА, К ШАРОВИДНЫМ КОНСТРУКЦИЯМ.

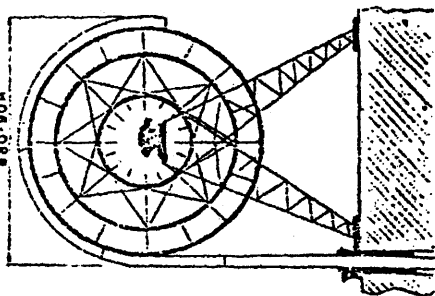
б. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОЛИКОВ, ШАРИКОВ, СПИРАЛЕЙ.



Плут на роликовом ходу. Плут вместо скользящих пластин имеет ролик. Таким плутом можно пахать вдвое быстрее. Это венгерское изобретение запатентовано в 28 странах.



Проект кольцевого аэродрома. Площадь сокращается вдвое. Взлётная дорожка приобретает новое свойство — она теперь не кончается.

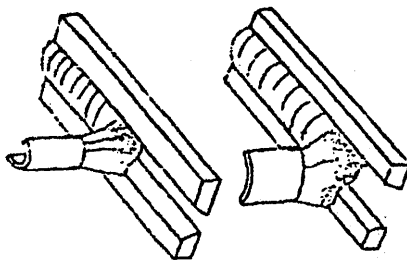


Проект бурового колеса. Такое колесо позволяет поднимать бурильную колонну, не развинчивая, за счет изгиба труб. Скорость спускоподъемных операций повышается в шесть раз.

15. ПРИНЦИП ДИНАМИЧНОСТИ

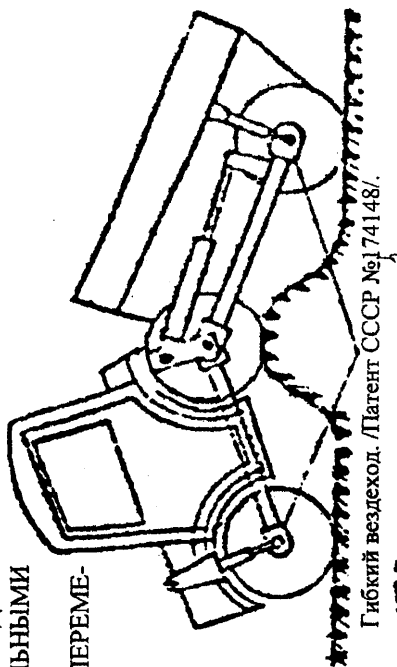
а. ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЪЕКТА /ИЛИ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ//
ДОЛЖНЫ МЕНЯТЬСЯ ТАК, ЧТОБ БЫТЬ ОПТИМАЛЬНЫМИ
НА КАЖДОМ ЭТАПЕ РАБОТЫ.

б. РАЗДЕЛИТЬ ОБЪЕКТ НА ЧАСТИ, СПОСОБНЫЕ ПЕРЕМЕ-
ЩАТЬСЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ДРУГ ДРУГА.

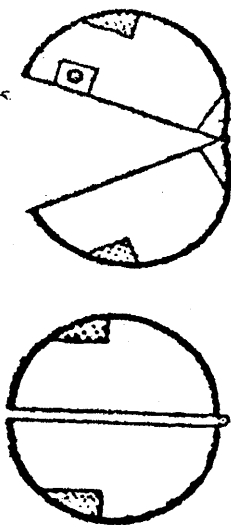


Способ дуговой сварки ленточным
электродом. Чтобы регулировать фор-
му и размеры сварочной ванны, изгиб
электрода меняют в процессе работы.

/Авт.св. №258490/.



Гибкий вездеход. Патент СССР №174148/.



Подводное транспортное судно, состоящее из
двух шарнирно раскрывающихся частей.

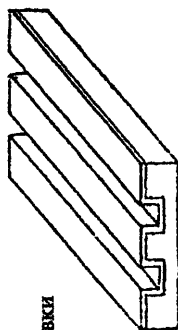
/Авт.св. №161247/.

16. ПРИНЦИП ЧАСТИЧНОГО ИЛИ ИЗБЫТОЧНОГО РЕШЕНИЯ

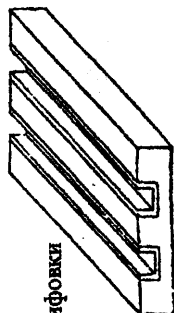
ЕСЛИ ТРУДНО ПОЛУЧИТЬ 100% ТРЕБУЕМОГО ЭФФЕКТА, НАДО ПОЛУЧИТЬ «ЧУТЬ МЕНЬШЕ» ИЛИ «ЧУТЬ БОЛЬШЕ». ЗАДАЧА ПРИ ЭТОМ МОЖЕТ СУЩЕСТВЕННО УПРОСТИТЬСЯ.

Способ изготовления магнитопроводов. На пластину из керамики наносят «с избытком» слой ферромагнетика и проводящего материала, а затем шлифовкой убирают лишнее, в результате ферромагнетик и проводящий материал остаются только в пазах пластины.

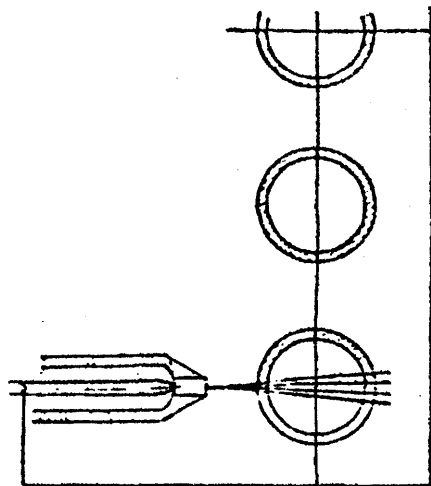
/Авт. св. №257533/.



до шлифовки



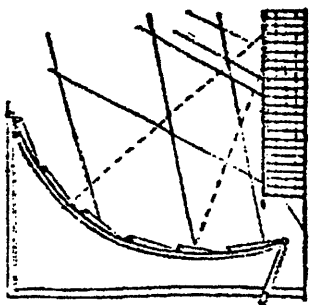
после шлифовки



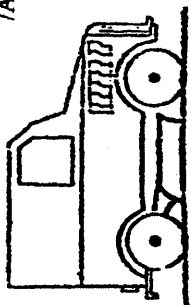
Способ плазменодуговой резки металлов. Если невозможно наблюдать за процессом резки, дугу создают «с избытком». Это гарантирует прорезание металла. /Авт. св. №239456/.

17. ПРИНЦИП ПЕРЕХОДА В ДРУГОЕ ИЗМЕРЕНИЕ

- а. ТРУДНОСТИ, СВЯЗАННЫЕ С ДВИЖЕНИЕМ /ИЛИ РАЗМЕЩЕНИЕМ/ ОБЪЕКТА ПО ЛИНИИ УСТРАНЯЮТСЯ, ЕСЛИ ОБЪЕКТ ПРИОБРЕТАЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ ПЕРЕМЕЩАТЬСЯ В ДВУХ ИЗМЕРЕНИЯХ /ТО ЕСТЬ НА ПЛОСКОСТИ/.
- б. СООТВЕТСТВЕННО ЗАДАЧИ, СВЯЗАННЫЕ С ДВИЖЕНИЕМ /ИЛИ РАЗМЕЩЕНИЕМ/ ОБЪЕКТОВ В ОДНОЙ ПЛОСКОСТИ, УПРОЩАЮТСЯ ПРИ ПЕРЕХОДЕ К ПРОСТРАНСТВУ ТРЕХ ИЗМЕРЕНИЙ.
- в. МНОГОЭТАЖНАЯ КОМПОНОВКА ОБЪЕКТОВ ВМЕСТО ОДНОЭТАЖНОЙ.
- г. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБРАТНОЙ СТОРОНЫ ДАННОЙ ПЛОЩАДИ.
- д. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОПТИЧЕСКИХ ПОТОКОВ, ПАДАЮЩИХ НА СОСЕДНЮЮ ПЛОЩАДЬ ИЛИ ОБРАТНУЮ СТОРОНУ ИМЕЮЩЕЙСЯ ПЛОЩАДИ.

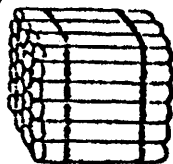


Теплица с отражательным экраном
/Авт. св. №244783/.

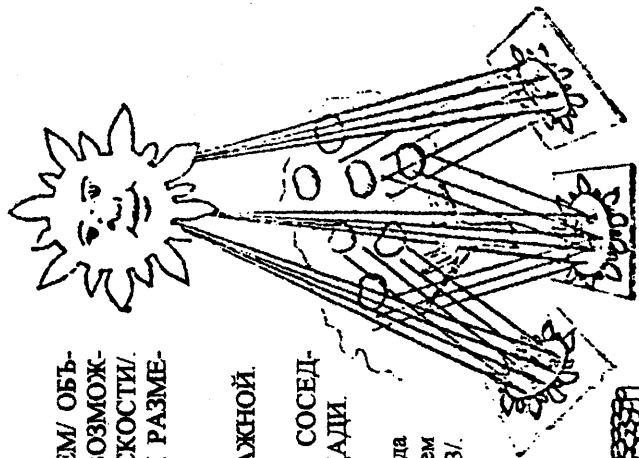


Вертикальное хранение
бревен. /Авт. св. №236318/.

Устройство для выравнивания льда
катка расположено под автомобилем
/Авт. св. №153073/.



Светоотражательные щиты под
деревьями.

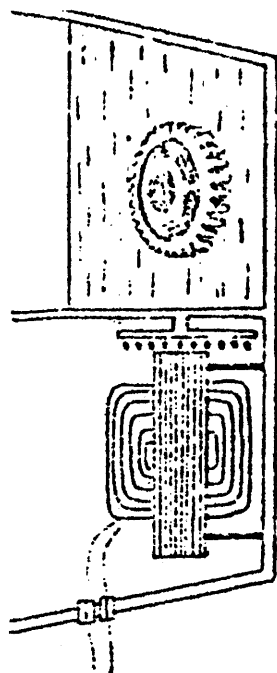
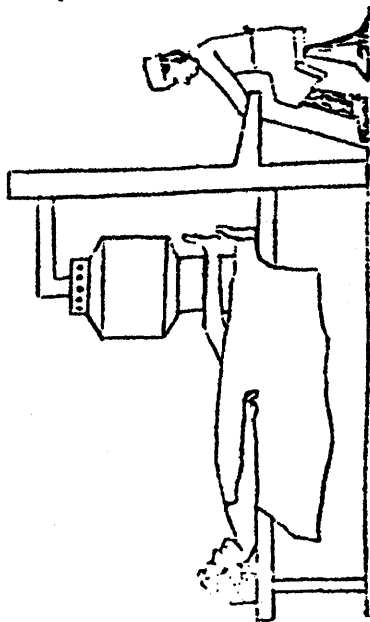


18. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ

- а. ПРИВЕСТИ ОБЪЕКТ В КОЛЕБАТЕЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ.
- б. ЕСЛИ ТАКОЕ ДВИЖЕНИЕ УЖЕ СОВЕРШАЕТСЯ – УВЕЛИЧИТЬ ЕГО ЧАСТОТУ (ВПЛОТЬ ДО УЛЬТРАЗВУКОВОЙ).
- в. ПРИМЕНИТЬ ВМЕСТО МЕХАНИЧЕСКИХ ВИБРАТОРОВ ПЬЕЗОВИБРАТОРЫ.
- г. ИСПОЛЬЗОВАТЬ УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ КОЛЕБАНИЯ В СОЧЕТАНИИ С ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМИ ПОЛЯМИ.

Применение ультразвуковой сварки костей, при переломах костей, при пластических операциях на костях и при забоях леваниях костей.

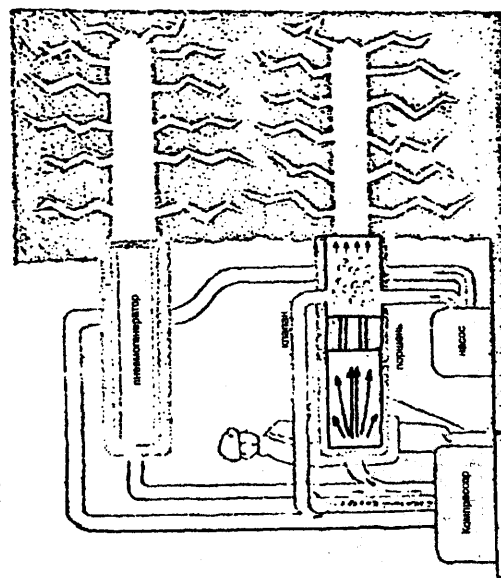
/Авт. св. №312601/.



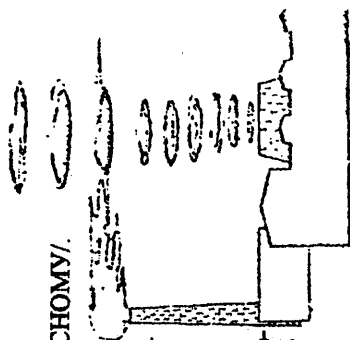
Детали очищают, сообщая раствору, в котором находится деталь, ультразвуковые колебания.
/Патент США №3386706/.

19. ПРИНЦИП ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

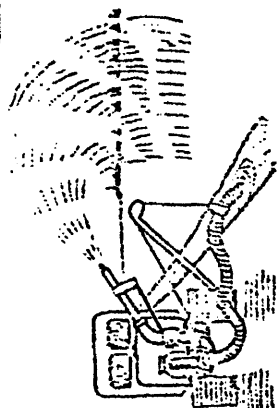
- а. ПЕРЕЙТИ ОТ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ К ПЕРИОДИЧЕСКОМУ /ИМПУЛЬСНОМУ/.
- б. ЕСЛИ ДЕЙСТВИЕ УЖЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПЕРИОДИЧЕСКИ - ИЗМЕНИТЬ ПЕРИОДИЧНОСТЬ.



Для облегчения выемки угля его разрыхляют. В скважины закачивают воду и по ней передают импульсы давления. /Авт.св. №174386/.



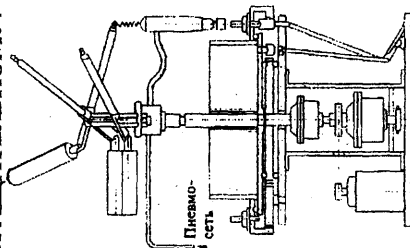
Вместо высоких труб - короткие и широкие, работающие в импульсном режиме. Дым выходит кольцами. Подымается на высоту 3000м /у обычных труб на 700-800м /



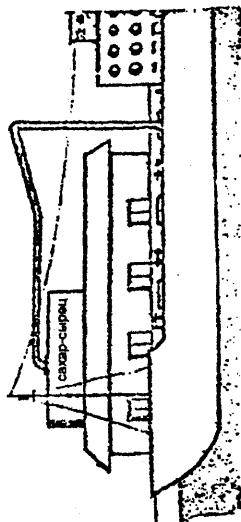
Импульсный дождеватель подаёт воду в виде капель /при непрерывной подаче воды разрушается почва/

20. ПРИНЦИП НЕПРЕРЫВНОСТИ ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ

- а. ВЕСТИ РАБОТУ НЕПРЕРЫВНО /ВСЕ ЧАСТИ ОБЪЕКТА ДОЛЖНЫ
ВСЕ ВРЕМЯ РАБОТАТЬ С ПОЛНОЙ НАГРУЗКОЙ/
- б. УСТРАНИТЬ ХОЛОСТЫЕ И ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ХОДЫ.
- в. ПЕРЕЙТИ ОТ ВОЗВРАТНО-ПОСТУПАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ
К ВРАЩАТЕЛЬНОМУ.

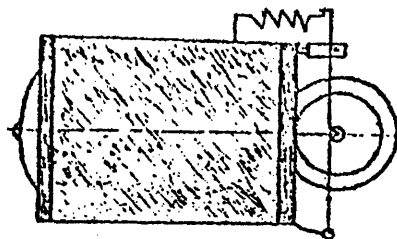
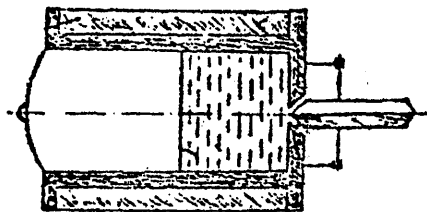


Сборочный модуль
/Авт. св. № 1281368/

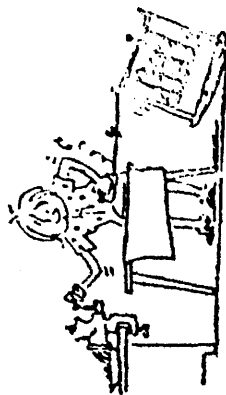


Чтобы избежать холостых пробегов нефтеналивных судов, их используют для транспортировки сахара-сырца /после очистки/.

/Авт.св. №868926/.



Паяльник с роликом. Применяется для спаек по длине изделия. /Авт.св. №105897/.

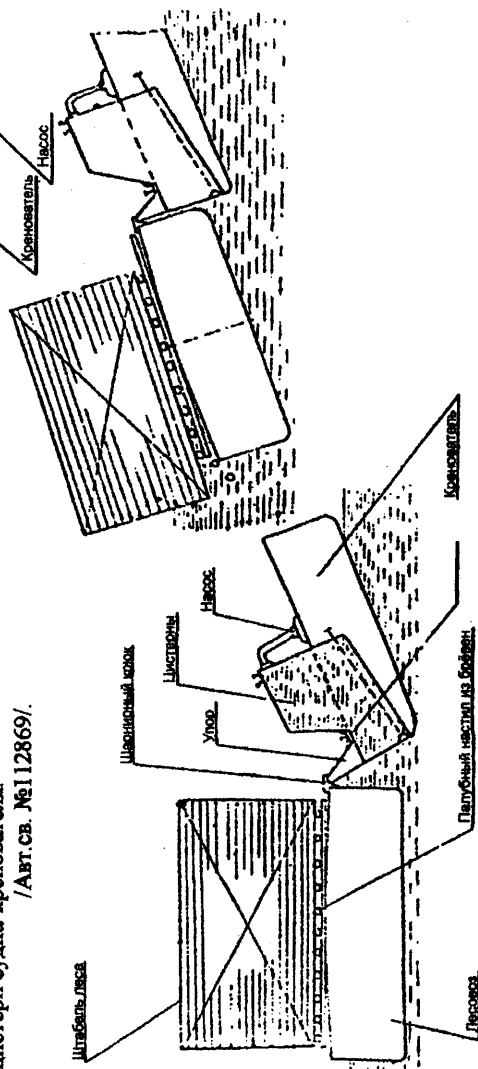
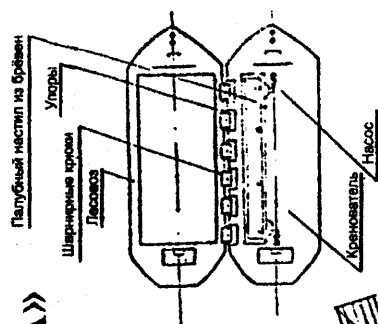


21. ПРИНЦИП «ПРОСКОКА»

ПРЕОДОЛЕВАТЬ ВРЕДНЫЕ И ОПАСНЫЕ СТАДИИ ПРОЦЕССА НА БОЛЬШОЙ СКОРОСТИ.

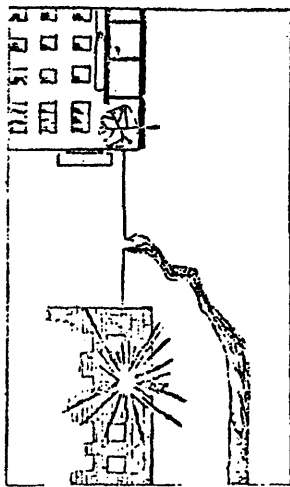
Чтобы разгрузить лесовоз, приходится сильно его наклонить, а это трудно и опасно. Предложено наклон осуществлять быстро, рывком, за 5-6 секунд. Тогда уже при небольшом наклоне штабель скатывается за борт. Рывок осуществляют, быстро выпуская воду из цистерн судна-кренователя.

/Авт. св. №112869/.

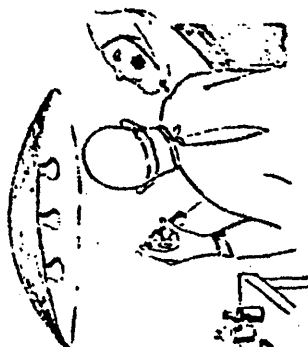


22. ПРИНЦИП «ОБРАТИТЬ ВРЕД В ПОЛЬЗУ»

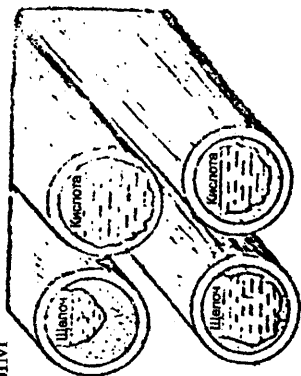
- а. ИСПОЛЬЗОВАТЬ ВРЕДНЫЕ ФАКТОРЫ /В ЧАСТНОСТИ, ВРЕДНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ СРЕДЫ/ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО ЭФФЕКТА.
- б. УСТРАНИТЬ ВРЕДНЫЙ ФАКТОР ЗА СЧЕТ СЛОЖЕНИЯ С ДРУГИМ ВРЕДНЫМ ФАКТОРОМ.
- в. УСИЛИТЬ ВРЕДНЫЙ ФАКТОР ДО ТАКОЙ СТЕПЕНИ, ЧТОБ ОН ПЕРЕСТАЛ БЫТЬ ВРЕДНЫМ.



Как снести взрывом старый дом, чтобы не повредить стоящий рядом новый дом? Вырывают траншею. Проводят взрыв. Взрывная волна, достигнув траншеи, отражается и сама себя гасит.



Способ удаления родимых пятен — красный цвет пятна компенсируется зеленым цветом вводимого под кожу пигмента.

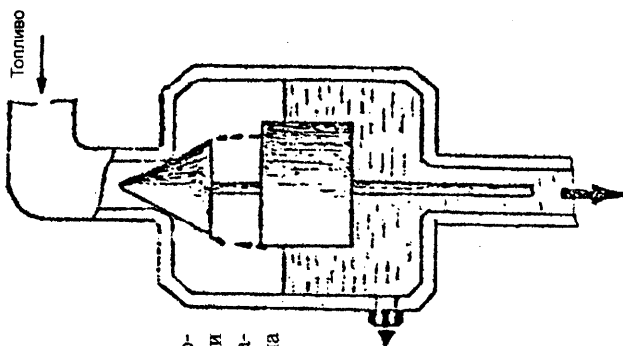


По трубам подавали щелочную жидкость. Трубы зарастали. По другим трубам подавали кислотную жидкость. Кислота разъедала стенки труб. Суть изобретения: подавать по каждой трубе поочередно то кислоту, то щелочь. Кислота разъедает осадок, образующий щелочью. Труба не зарастает и не изнашивается. /Авт.св. №214752/.

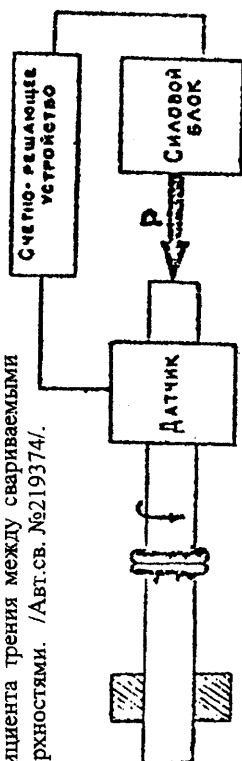
23. ПРИНЦИП ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

- а. ВВЕСТИ ОБРАТНУЮ СВЯЗЬ
- б. ЕСЛИ ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ ЕСТЬ – ИЗМЕНИТЬ ЕЁ.

Уровень топлива в карбюраторе регулируется при помощи запорного клапана, помещенного на поплавке.



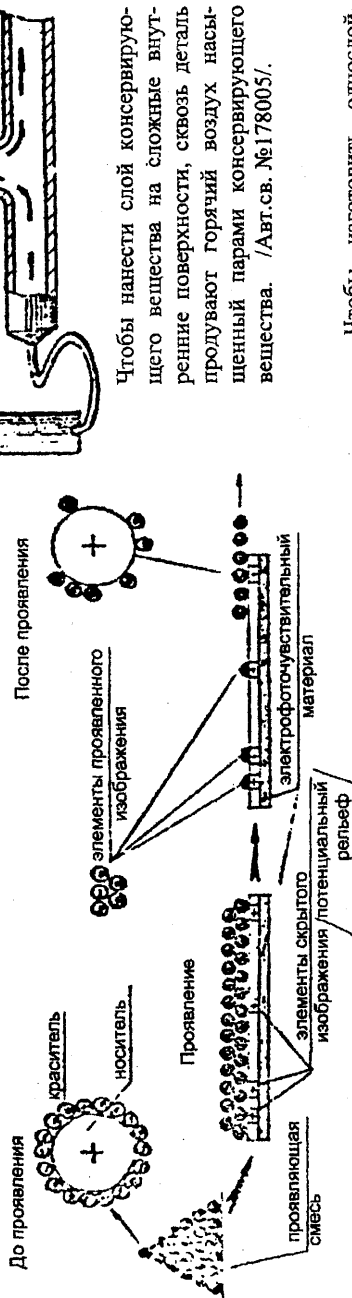
При сварке трением, давление изменяют в зависимости от мгновенных значений коэффициента трения между свариваемыми поверхностями. /Авт.св. №219374/.



24. ПРИНЦИП «ПОСРЕДНИКА»

ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ОБЪЕКТ - ПЕРЕНОСЧИК

Сухой способ проявления в электрофотографии



Чтобы нанести слой консервирующего вещества на сложные внутренние поверхности, сквозь деталь продувают горячий воздух насыщенным парами консервирующего вещества. /Авт.св. №178005/.

Чтобы изготовить однослойный алмазный круг, алмазный порошок наносят на ткань, а ткань наносят на основу круга и затем удаляют, растворяя в ацетоне. /Авт.св. №334044/.

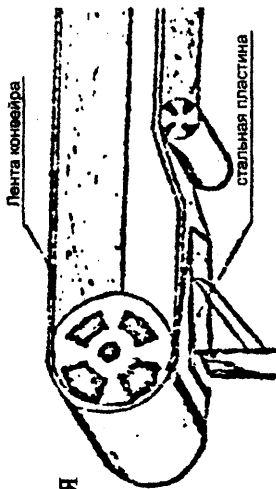
Сухой проявитель состоит из шариков диэлектрика с (+) зарядом (носитель), поверхность которых покрыта частицами красителя с (-) зарядом. При проявлении частицы красителя покидают шарики (объект-посредник) под действием (+) заряда элементов скрытого изображения фотослоя.

25. ПРИНЦИП САМООБСЛУЖИВАНИЯ

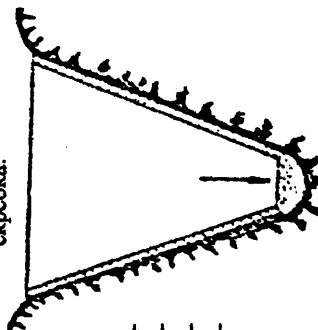
- а. ОБЪЕКТ ДОЛЖЕН САМ СЕБЯ ОБСЛУЖИВАТЬ, ВЫПОЛНЯЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ И РЕМОНТНЫЕ ОПЕРАЦИИ.
- б. ИСПОЛЬЗОВАТЬ ОТХОДЫ ЭНЕРГИИ, ВЕЩЕСТВА/.



В баллонах акваланга – воздух, сжатый до 200ат. Перед подачей на дыхание давление воздуха уменьшают до 3-4ат. Предложено использовать перепад давления для привода движителя в виде гибкого плавника. Дальность плавания увеличивается в семь раз.



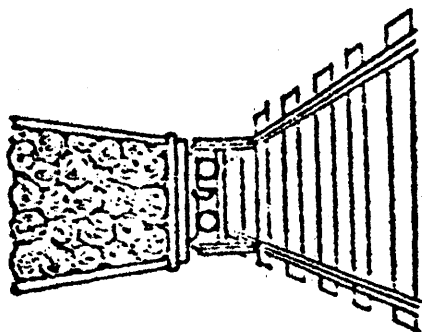
Скребки, очищающие ленточные конвейеры, быстро изнашиваются. Предложен вечный скребок: в зазор между лентой и стальной пластиной попадают частицы транспортируемого материала. Они трутся о ленту, выполняя функцию вечно возобновляемого скребка.



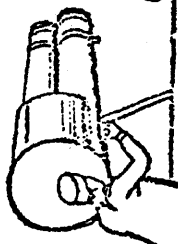
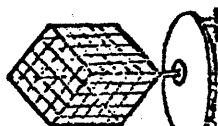
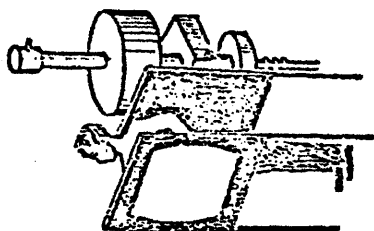
Самоуплотняющаяся плотина. Под плотиной – слой гравия. Если берега подвинутся /например при землетрясении/, клиновидное тело опустится вниз, сохранив герметичность. /Авт.св. №270882/.

26. ПРИНЦИП КОПИРОВАНИЯ

- а. ВМЕСТО НЕДОСТУПНОГО, СЛОЖНОГО, ДОРОГОСТОЯЩЕГО, НЕУДОБНОГО ИЛИ ХРУПКОГО ОБЪЕКТА ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЕГО УПРОЩЕННЫЕ И ДЕШЕВЫЕ КОПИИ.
- б. ЗАМЕНИТЬ ОБЪЕКТ ИЛИ СИСТЕМУ ОБЪЕКТОВ ИХ ОПТИЧЕСКИМИ КОПИЯМИ /ИЗОБРАЖЕНИЯМИ/. ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРИ ЭТОМ ИЗМЕНЕНИЕ МАСШТАБА /УВЕЛИЧИТЬ ИЛИ УМЕНЬШИТЬ КОПИИ/.
- в. ЕСЛИ НЕЛЬЗЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ВИДИМЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ КОПИИ, ПЕРЕЙТИ К КОПИЯМ ИНФРА-КРАСНЫМ ИЛИ УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫМ.



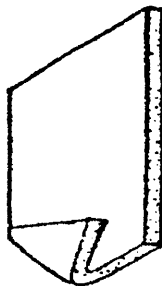
Способ обмера брёвен перевозимых на платформах: делают снимки и ведут обмер по снимкам. Это в 50 раз быстрее, чем измерение самих брёвен.



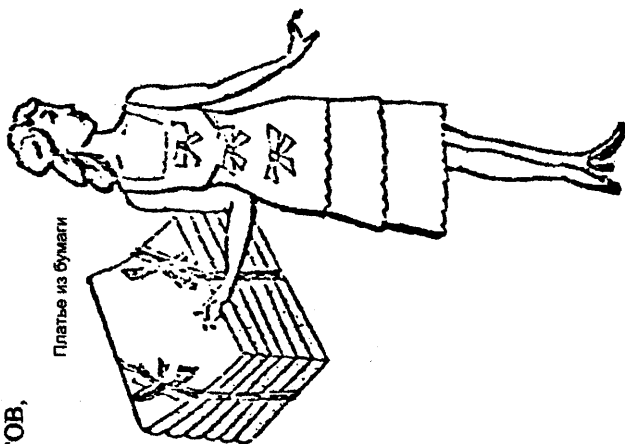
Рассматривая в стереоскоп совмещенные изображения, врач видит органы большого и пространственный масштаб.

27. ДЕШЕВАЯ НЕДОЛГОВЕЧНОСТЬ ВЗАМЕН ДОРОГОЙ ДОЛГОВЕЧНОСТИ

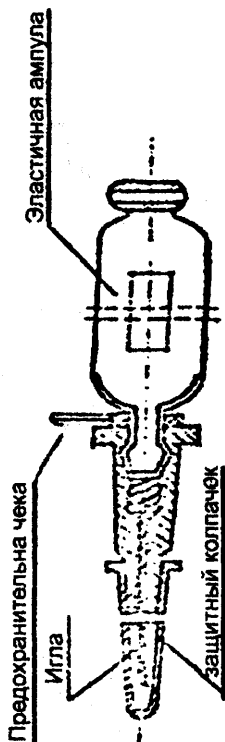
ЗАМЕНИТЬ ДОРОГОЙ ОБЪЕКТ НАБОРОМ ДЕШЕВЫХ ОБЪЕКТОВ,
ПОСТУПИВШИХСЯ ПРИ ЭТОМ НЕКОТОРЫМИ КАЧЕСТВАМИ
/НАПРИМЕР, ДОЛГОВЕЧНОСТЬЮ/



Платье из бумаги



Пеленка одноразового пользования /Патент США №3426756/.



Шприц-тюбик одноразового использования /Авт. св. №160757/.

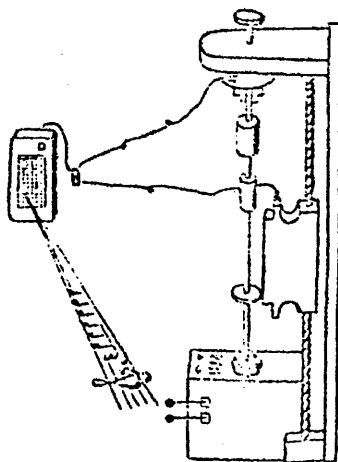
28. ЗАМЕНА МЕХАНИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

а. ЗАМЕНИТЬ МЕХАНИЧЕСКУЮ СХЕМУ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ, ОПТИЧЕСКОЙ, ТЕПЛОВОЙ, АКУСТИЧЕСКОЙ ИЛИ «ЗАПАХОВОЙ».

б. ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ, МАГНИТНЫЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОЛЯ ДЛЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ОБЪЕКТОМ.

в. ПЕРЕЙТИ ОТ НЕПОДВИЖНЫХ ПОЛЕЙ К ДВИЖУЩИМСЯ, ОТ ФИКСИРОВАННЫХ К МЕНЯЮЩИМСЯ ВО ВРЕМЕНИ, ОТ НЕСТРУКТУРНЫХ – К ИМЕЮЩИМ ОПРЕДЕЛЕННУЮ СТРУКТУРУ

г. ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПОЛЯ В СОЧЕТАНИИ С ФЕРРОМАГНИТНЫМИ ЧАСТИЦАМИ

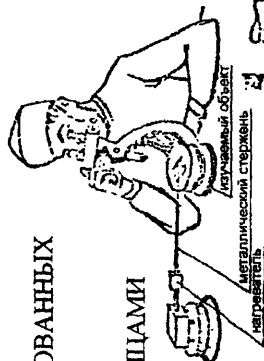


Способ контроля за шпифовой небольших отверстий, деталь и инструмент включены в цепь громкоговорителя. О ходе обработки судят по звуку.

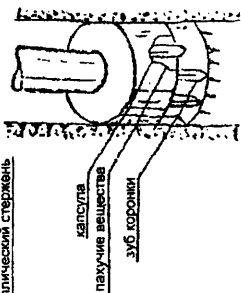
Устройство для микропере-
мещения объектов.
/Авт.св. №242127/.



Способ изготовления листового полированного стекла путем отливки стекломассы на поверхность расплавленного металла, отличающийся тем, что, с целью получения профилированного стекла, поверхности расплавленного металла придают нужный профиль с помощью бегущих электромагнитных полей. /Авт.св. №245294/.



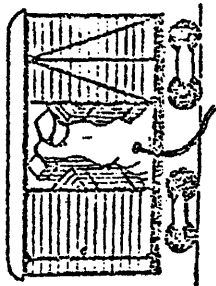
металлический стержень
направитель



Запаховой способ контроля
за износом породоразру-
шающего инструмента
/Авт.св. №163559/.

29. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПНЕВМОКОНСТРУКЦИЙ И ГИДРОКОНСТРУКЦИЙ

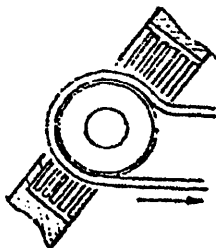
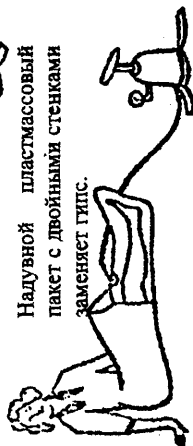
ВМЕСТО ТВЕРДЫХ ЧАСТЕЙ ОБЪЕКТА ИСПОЛЬЗОВАТЬ
ГАЗООБРАЗНЫЕ И ЖИДКИЕ: НАДУВНЫЕ И ГИДРОНАПОЛНЯЕМЫЕ,
ВОЗДУШНУЮ ПОДУШКУ, ГИДРОСТАТИЧЕСКИЕ И ГИДРОРЕАКТИВНЫЕ.



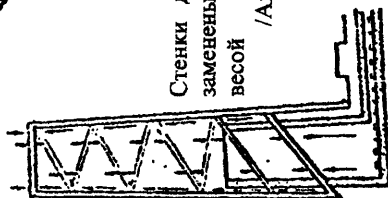
Грузы закрепляются с помощью пнев-
матических зажимов



Надувной пластмассовый
пакет с двойными стенками
заменяет гипс.



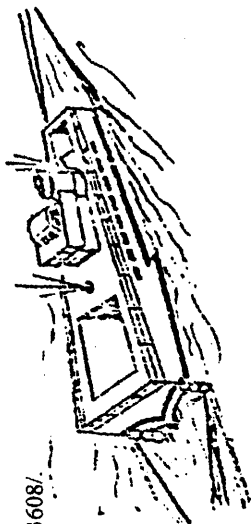
Стенки дымовой трубы
заменены воздушной за-
весой



/Авт.св. №243608/

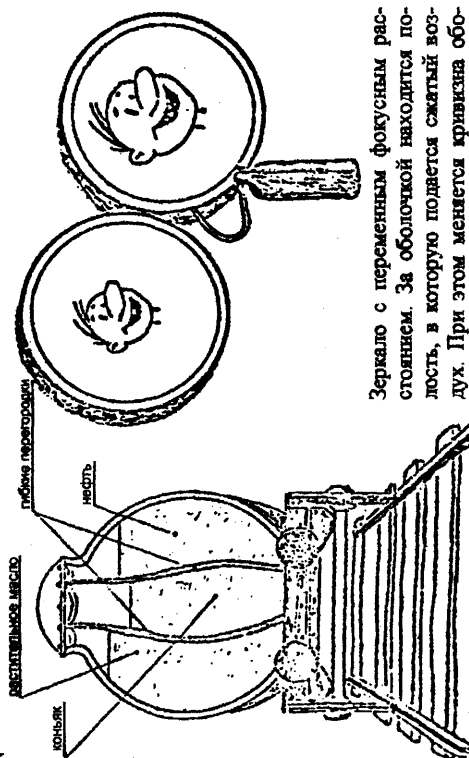
Ремень прижимают
к шкиву потоком
воздуха. /Авт.св.
№240439/.

Корабль с прямоугольным корпусом
/для удобства размещения грузов/
Вместо «носа» и «кормы» - струи во-
ды, обеспечивающие обтекаемость



30. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИБКИХ ОБОЛОЧЕК И ТОНКИХ ПЛЕНОК

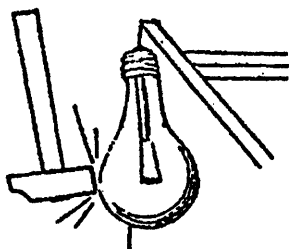
- а. ВМЕСТО ОБЪЕМНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ГИБКИЕ ОБОЛОЧКИ И ТОНКИЕ ПЛЕНКИ.
- б. ИЗОЛИРОВАТЬ ОБЪЕКТ ОТ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ С ПОМОЩЬЮ ГИБКИХ ОБОЛОЧЕК И ТОНКИХ ПЛЕНОК



Цистерна с гибкими перегородками.

/Патент ФРГ №1102794/.

Зеркало с переменным фокусным расстоянием. За оболочкой находится полость, в которую подается сжатый воздух. При этом меняется кривизна оболочки.



Лампа, покрытая тонким слоем прозрачной резины, не разбивается даже при сильных ударах.

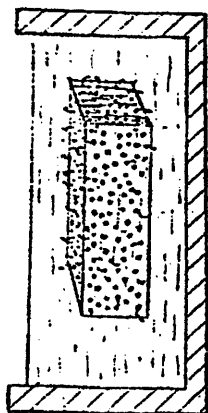
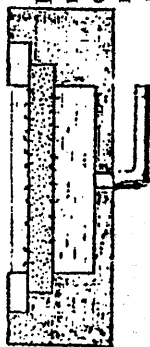
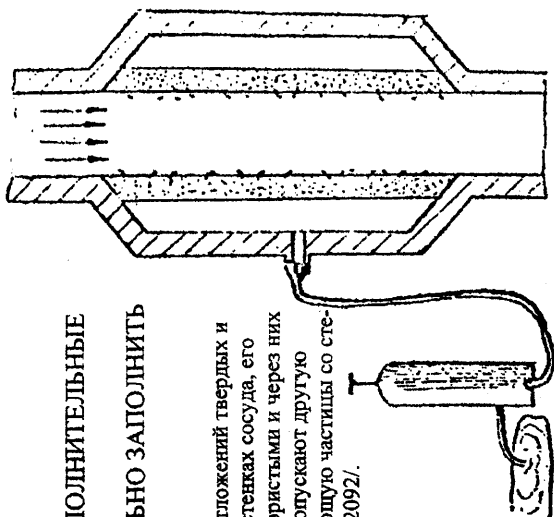


31. ПРИМЕНЕНИЕ ПОРИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ

а. ВЫПОЛНИТЬ ОБЪЕКТ ПОРИСТЫМ ИЛИ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПОРИСТЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ (ВСТАВКИ, ПОКРЫТИЯ И Т.Д.)
 б. ЕСЛИ ОБЪЕКТ УЖЕ ВЫПОЛНЕН ПОРИСТЫМ, ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ЗАПОЛНИТЬ ПОРЫ КАКИМ-ТО ВЕЩЕСТВОМ.

Чтобы избежать отложений твердых и вязких частиц на стенках сосуда, его стенки сделаны пористыми и через них под давлением пропускают другую жидкость, смывающую частицы со стенок. /Авт.св. №262092/.

В гидростатические направляющие масло под давлением подается через пористую пластину, которая выполняет роль дросселя. /Авт.св. №181106/.



Добавки в жидкий металл вносят с помощью пористого огнеупора, питанного материалом добавки. /Авт.св. №283264/.

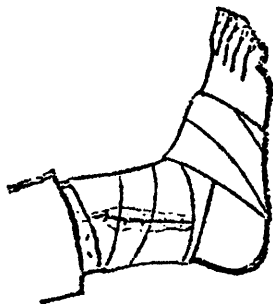
32. ПРИНЦИП ИЗМЕНЕНИЯ ОКРАСКИ

- а. ИЗМЕНИТЬ ОКРАСКУ ОБЪЕКТА ИЛИ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ.
- б. ИЗМЕНИТЬ СТЕПЕНЬ ПРОЗРАЧНОСТИ ОБЪЕКТА ИЛИ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ.
- в. ДЛЯ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ПЛОХО ВИДИМЫМИ ОБЪЕКТАМИ ИЛИ ПРОЦЕССАМИ ИСПОЛЬЗОВАТЬ КРАСЯЩИЕ ДОБАВКИ.
- г. ЕСЛИ ТАКИЕ ДОБАВКИ УЖЕ ПРИМЕНЯЮТСЯ, ИСПОЛЬЗОВАТЬ МЕЧЕННЫЕ АТОМЫ

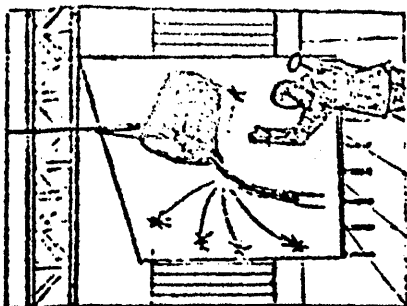


Чтобы айсберги были видны издалека, предложено их окрашивать в красный цвет. В темноте краситель светится, поэтому ночью ледяная гора тоже хорошо видна.

Польские изобретатели предложили окрасивать воду в водных завесах. Это резко повышает защитные свойства завесы.



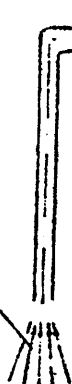
Повязка сделана из прозрачного материала. Это позволяет наблюдать рану, не снимая повязки. /Патент США №3425412/



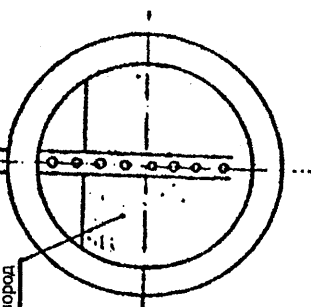
33. ПРИНЦИП ОДНОРОДНОСТИ

ОБЪЕКТЫ, ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИЕ С ДАННЫМ ОБЪЕКТОМ, ДОЛЖНЫ БЫТЬ СДЕЛАНЫ ИЗ ТОГО ЖЕ МАТЕРИАЛА (ИЛИ БЛИЗКОГО ЕМУ ПО СВОЙСТВАМ).

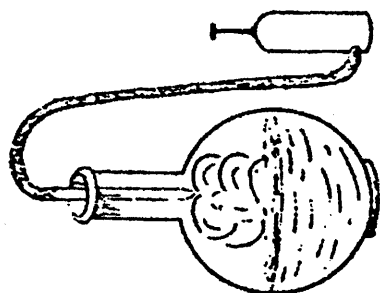
Газообразный кислород



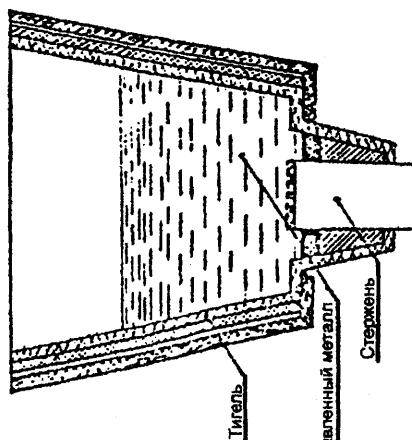
Твердый кислород



Способ плавления криогенного вещества. Плавление осуществляется паром того же вещества. /Авт.св. №24141/.



Способ подвода тепла в зону эндотермической реакции: вводят пары исходных продуктов, которые конденсируются, выделяют тепло, необходимое для реакции. /Авт.св. №163162/.

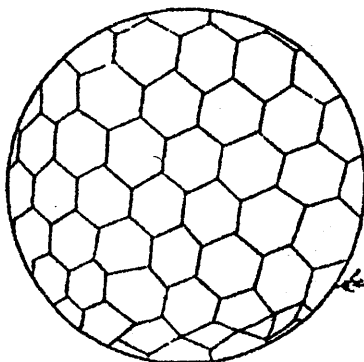


Стержень, передающий расплавленному металлу ультразвуковые колебания, постепенно разрушается. Чтобы частицы стержня не загрязняли металл, стержень делают из того же материала, что и металл. /Авт.св. №116596/.

34. ПРИНЦИП ОТБРОСА ИЛИ РЕГЕНЕРАЦИИ ЧАСТЕЙ

а. ВЫПОЛНИВШАЯ СВОЁ НАЗНАЧЕНИЕ ИЛИ СТАВШАЯ НЕНУЖНОЙ ЧАСТЬ ОБЪЕКТА, ДОЛЖНА БЫТЬ ОТБРОШЕНА (РАСТВОРЕНА, ИСПАРЕНА И Т.Д.) ИЛИ ВИДОИЗМЕНЕНА.

б. РАСХОДУЕМЫЕ ЧАСТИ ОБЪЕКТА ДОЛЖНЫ ВОССТАНАВЛИВАТЬСЯ НЕПОСРЕДСТВЕННО В ХОДЕ РАБОТЫ.



Спутник связи из проволоки. После выхода на орбиту включается устройство, надувающее шар. Принимая сферическую форму, шар расширяет проволоочную сетку. Вакуум и солнечные лучи разрушают поверхность шара. Он распадается, и в космосе остается антенна для отражения посылаемых с земли радиоволн.

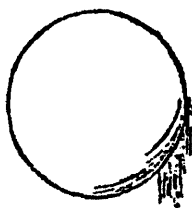


В Швеции начали выпуск саморазрушающихся бутылок: они сделаны из пластмассы, разлагающейся под действием солнечных лучей и кислот, содержащихся в грунте.



Способ изготовления микропружины: проволоку навивают на эластичную оправку, которую потом удаляют, погружая в состав, растворяющий эластичный материал.

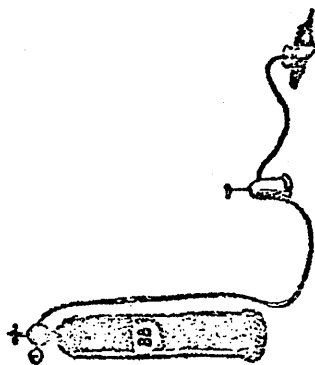
/Авт.св. №222322/.



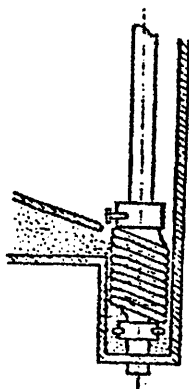
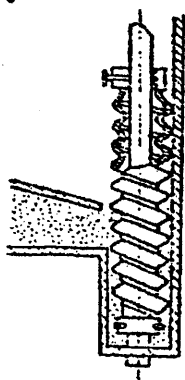
Способ изготовления резиновых шаров: изготавливают формы из смеси измельченного мела с водой, вулканизируют на этой форме резиновую оболочку, а потом растворяют форму и удаляют ее. /Авт.св. №233979/.

35. ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ОБЪЕКТА

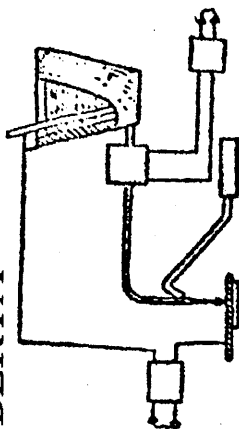
- а. ИЗМЕНИТЬ АГРЕГАТНОЕ СОСТОЯНИЕ ОБЪЕКТА
- б. ИЗМЕНИТЬ КОНЦЕНТРАЦИЮ ИЛИ КОНСИСТЕНЦИЮ
- в. ИЗМЕНИТЬ СТЕПЕНЬ ГИБКОСТИ
- г. ИЗМЕНИТЬ ТЕМПЕРАТУРУ ОБЪЕМА



Способ возбуждения упругих волн в грунте. Взрывчатое вещество подается на заданную глубину в газобразном виде. /Авт.св. №269502/.



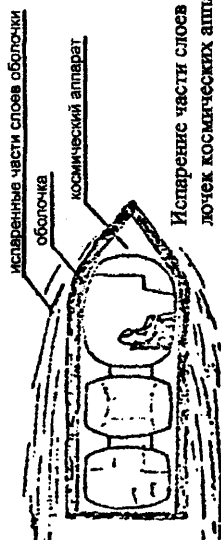
Дозатор сыпучих материалов. Шнек выполнен из эластичного материала с пружинной спиралью. Это позволяет регулировать шаг шнека. /Авт.св. №222781/.



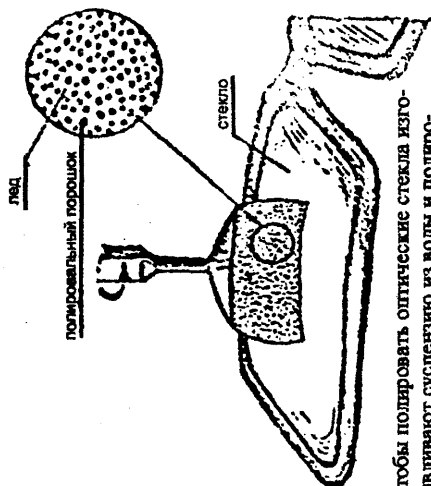
Способ дуговой сварки, при котором в качестве электрода используют струю жидкого металла, подаваемого электромагнитным насосом. /Авт.св. №258487/.

36. ПРИМЕНЕНИЕ ФАЗОВЫХ ПЕРЕХОДОВ

ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЯВЛЕНИЯ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ФАЗОВЫХ ПЕРЕХОДАХ, НАПРИМЕР, ИЗМЕНЕНИЕ ОБЪЕМА, ВЫДЕЛЕНИЕ ИЛИ ПОГЛОЩЕНИЕ ТЕПЛА И Т.Д.

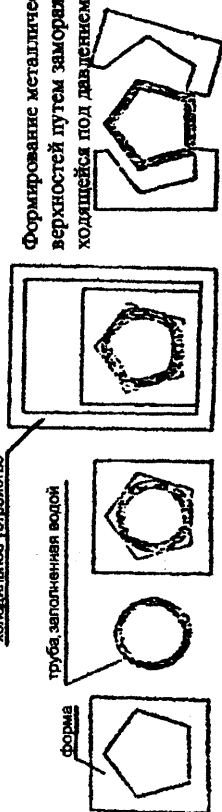


Испарение части слоев оболочек космических аппаратов предотвращает их перегрев при прохождении атмосфер



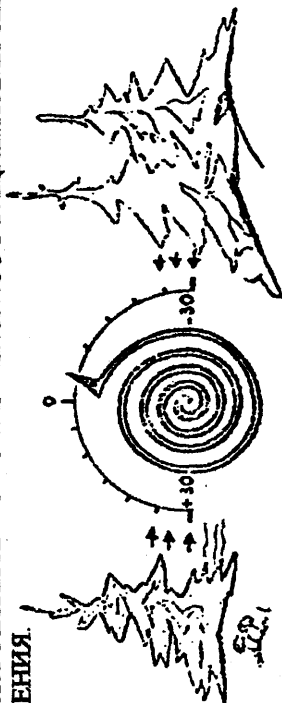
Чтобы полировать оптические стекла изготавливают суспензию из воды и полимерного порошка и замораживают в форме, которую имеет обрабатываемая поверхность. /Авт. св. №192038/.

Формирование металлических поверхностей путем замораживания находящейся под давлением воды.

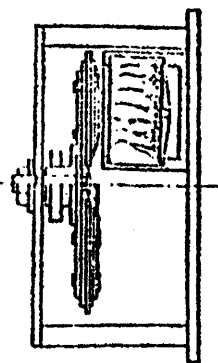
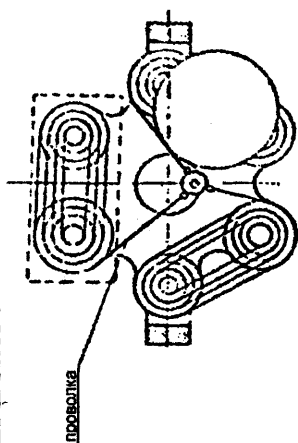


37. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРМИЧЕСКОГО РАСШИРЕНИЯ

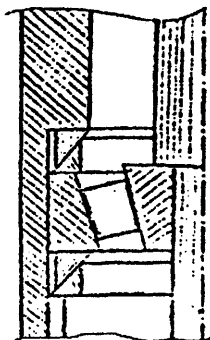
а. ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТЕРМИЧЕСКОЕ РАСШИРЕНИЕ (ИЛИ СЖАТИЕ) МАТЕРИАЛОВ
 б. ЕСЛИ ТЕРМИЧЕСКОЕ РАСШИРЕНИЕ УЖЕ ИСПОЛЗУЕТСЯ, ПРИМЕНИТЬ
 НЕСКОЛЬКО МАТЕРИАЛОВ С РАЗНЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ ТЕРМИЧЕСКОГО
 РАСШИРЕНИЯ.



Применение биметаллической пластины в качестве термометра



Тепловой двигатель. Движение ротора осуществляется за счет термического расширения и сжатия проволоки. /Авт.св. №225620/.

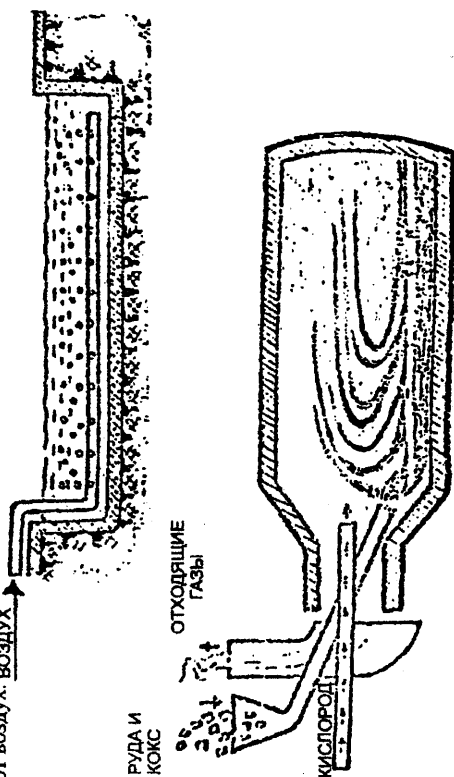


Зазор в подшипниках при температурном расширении компенсируют при помощи двух колец из разного металла с ко-
 ническими поверхностями. /Патент США №3561829/.

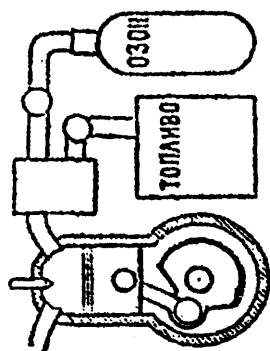
38. ПРИМЕНЕНИЕ СИЛЬНЫХ ОКИСЛИТЕЛЕЙ

- а. ЗАМЕНИТЬ ОБЫЧНЫЙ ВОЗДУХ ОБОГАЩЕННЫМ.
- б. ЗАМЕНИТЬ ОБОГАЩЕННЫЙ ВОЗДУХ КИСЛОРОДОМ
- в. ВОЗДЕЙСТВОВАТЬ НА ВОЗДУХ ИЛИ КИСЛОРОД ИОНИЗИРУЮЩИМИ ИЗЛУЧЕНИЯМИ.
- г. ИСПОЛЬЗОВАТЬ ОЗОНИРОВАННЫЙ КИСЛОРОД.
- д. ЗАМЕНИТЬ ОЗОНИРОВАННЫЙ (ИЛИ ИОНИЗИРОВАННЫЙ) КИСЛОРОД ОЗОНОМ.

Для усиления действия бактерий в очистных водоемах через сточные воды продувают воздух. воздух



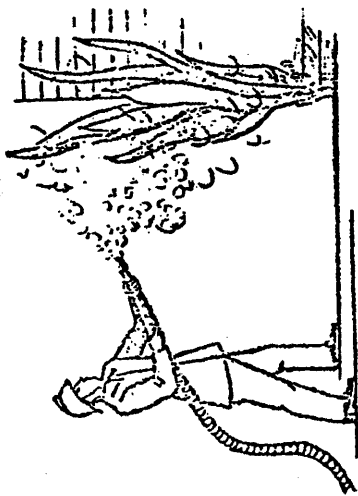
Для прямого получения чугуна из руды, в печь подается чистый кислород.



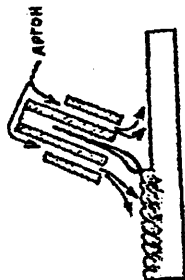
Для более сильного окисления в двигателях внутреннего сгорания подводных лодок в качестве окислителя используют озон.

39. ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ИНЕРТНОСТИ

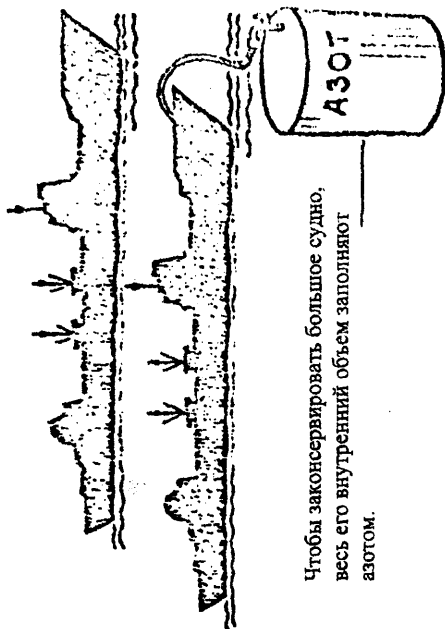
- а. ЗАМЕНИТЬ ОБЫЧНУЮ СРЕДУ НЕЙТРАЛЬНОЙ.
- б. ВВЕСТИ В ОБЪЕКТ НЕЙТРАЛЬНЫЕ ЧАСТИ, ДОБАВКИ И Т.Д.
- в. ПРОВОДИТЬ ПРОЦЕСС В ВАКУУМЕ.



Чтобы изолировать огонь от воздуха, пожар гасят пеной.



При сварке дугу закрывают инертным газом. Это предотвращает окисление металла шва.

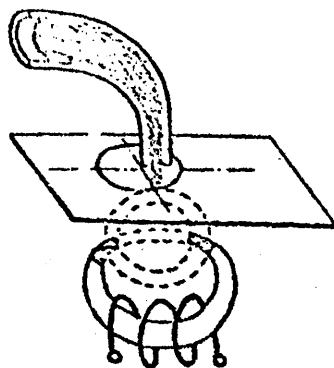
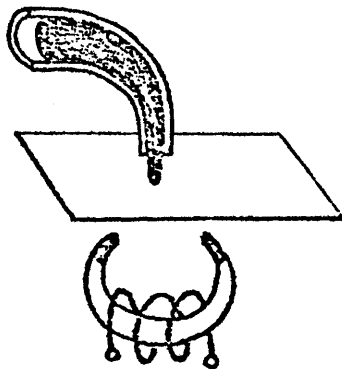
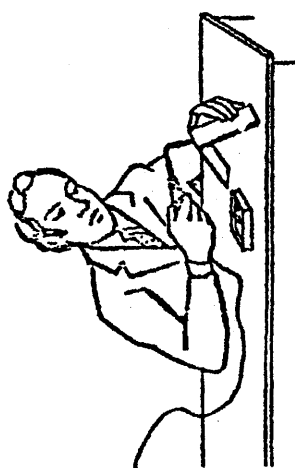


Чтобы законсервировать большое судно, весь его внутренний объем заполняют азотом.

40. ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

ПЕРЕЙТИ ОТ ОДНОРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ К КОМПОЗИЦИОННЫМ.

Для усиления припои в холодном состоянии подмешивают волоски из тугоплавкого металла, которые частично сплавляясь с металлом, играют роль арматуры.



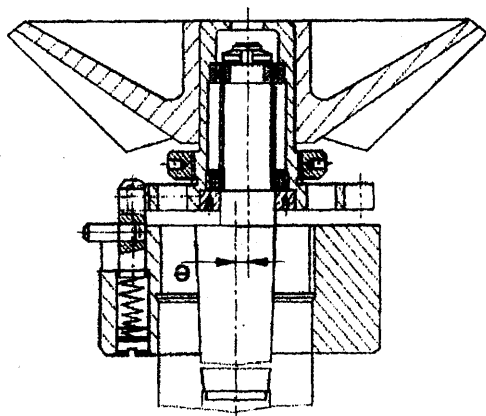
Изображение наносит с помощью магнитных чернил (смесь краски и ферромагнитного порошка) на которые воздействует магнитное поле. /Авт.св. №147225/.

Композиция из тонкой гофрированной бумаги, склеенной с картоном, позволяет изготавливать прочную упаковку.

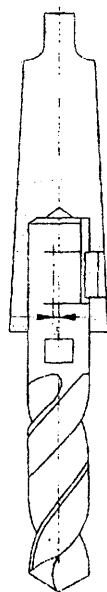


41. ПРИНЦИП ЭКСЦЕНТРИСИТЕТА

СМЕСТИТЬ ОСЬ ОБЪЕКТА ОТНОСИТЕЛЬНО ОСИ СИСТЕМЫ НА НЕКОТОРУЮ ВЕЛИЧИНУ, ОБЕСПЕЧИТЬ НОВОЕ УСЛОВИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СИСТЕМЫ И НОВЫЕ КАЧЕСТВА



Для удаления металла при балансировке методом эксцентрического точения установочная оправка выполнена в виде эксцентричного валика, одна часть которого предназначена для установки в шпинделе станка, а вторая — для установки балансируемой детали. /Авт.св. №1033880/.



На концентричной поверхности хвостовика, расположенной ближе к торцу, выполнена лыска, а во втулке выполнен внутренний выступ, расположенный с возможностью взаимодействия с эксцентричной поверхностью на хвостовике. /Авт.св. №1077711/.

Список литературы

1. Альтшуллер Г. С. Алгоритм изобретения / Г. С. Альтшуллер. – М.: Московский рабочий, 1973. – 296 с.
2. Основы изобретательской деятельности и авторское право: Учебное пособие / Сост. Т. Ф. Малахова, И. Д. Богомолов, С. Ф. Целуйко; ГУ Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово, 2002. – 98 с.
3. Указатель физических эффектов и явлений для изобретателей и рационализаторов / Сост.: С. А. Денисов, В. Е. Ефимов, В. В. Зубарев, В. П. Кустов, АН СССР. – Обнинск, 1977. – 214 с.
4. Глазунов В. Н. Параметрический метод разрешения противоречий в технике / В. Н. Глазунов. – М.: Речной транспорт, 1990. – 150 с.

**Министерство образования Российской Федерации
Государственное учреждение
Кузбасский государственный технический университет**

**Некоторые методы устранения
технических противоречий при решении
изобретательских задач**

Учебное пособие

**Кемерово
Кузбассвузиздат
2004**

ББК 67.99(2)3
УДК 349 + 601
K57

Рецензенты:

профессор, доктор технических наук, заслуженный изобретатель РФ
И. Д. Богомолов (ГУ „Кузбасс. гос. техн. ун-т”);
профессор, доктор технических наук М. В. Чибряков
(Кемеровск. с.-х. ин-т)

Печатается по решению редакционно-издательского совета
государственного учреждения «Кузбасский государственный
технический университет».

Коган Б. И.

K57 Некоторые методы устранения технических противоречий
при решении изобретательских задач: Учебное пособие / ГУ „Куз-
басс. гос. техн. ун-т” – Кемерово: Кузбассвуиздат, 2004. – 56 с.
ISBN 5-202-00636-1.

Подготовлено по дисциплине «Основы изобретательской
деятельности и авторских прав». Рассмотрены один из алгорит-
мов решения изобретательских задач и некоторые методы устра-
нения технических противоречий.

Предназначено для студентов всех направлений подготовки
и специальностей.

ББК 67.99(2)3
УДК 349 + 601

© Государственное учреждение
«Кузбасский государственный
технический университет», 2004
© Коган Б. И., 2004
© Изд-во «Кузбассвуиздат», 2004

ISBN 5-202-00636-1

Борис Исаевич Коган

Некоторые методы устранения
технических противоречий при решении
изобретательских задач

Учебное пособие

Редактор Е.Л. Наркевич
Корректор В. И. Труханова

ИД № 06536 от 16.01.02

Подписано в печать 11.05.2004. Формат 60×84¹/₁₆. Бумага офсетная № 1.
Печать офсетная. Уч.-изд. л. 3,5. Тираж 300 экз. Заказ 334.

Издательство «Кузбассвуиздат». 650043, г. Кемерово, ул. Ермака, 7. Тел. 58-34-48