



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 081 724** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) МПК<sup>6</sup> **B 22 D 15/04**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 5001849/02, 28.12.1990

(30) Приоритет: 28.02.1990 US 486.452

(46) Дата публикации: 20.06.1997

(56) Ссылки: Патент США N 4276921, кл. B 22 D 11/06, 1981.

(86) Заявка PCT:  
US 90/07691 (28.12.90)

(71) Заявитель:  
Асарко Инкорпорейтед (US)

(72) Изобретатель: Джон Ричмонд Хьюгенс  
(младший)[US]

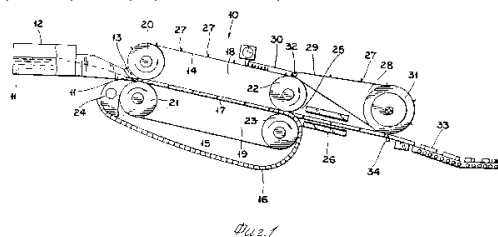
(73) Патентообладатель:  
Асарко Инкорпорейтед (US)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЗАГОТОВОК

(57) Реферат:

Изобретение относится к способу непрерывного литья дискретных отливок. Сущность изобретения: в двухконвейерной литейной установке непрерывного действия, формующие вкладыши, такие как, разделители, используются на верхнем конвейере для формирования металла в виде дискретных сегментов. Могут быть использованы формующие вкладыши разного

размера и формы. 5 з.п.ф-лы, 4 ил.



RU 2 081 724 C1

RU 2 081 724 C1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 081 724** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup> **B 22 D 15/04**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 5001849/02, 28.12.1990

(30) Priority: 28.02.1990 US 486.452

(46) Date of publication: 20.06.1997

(86) PCT application:  
US 90/07691 (28.12.90)

(71) Applicant:  
**Asarko Inkorporejted (US)**

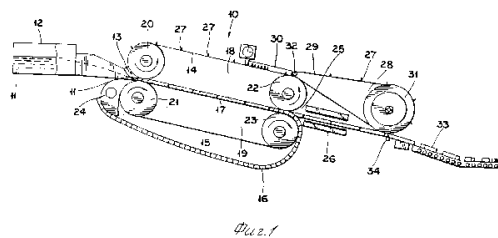
(72) Inventor: **Dzhon Richmond Kh'jugens  
(mladshij)[US]**

(73) Proprietor:  
**Asarko Inkorporejted (US)**

(54) **APPARATUS FOR METAL BLANKS CONTINUOUS CASTING**

(57) Abstract:

FIELD: method of discrete blanks continuous casting. SUBSTANCE: two-converter casting facility of continuous action has the shaping inserts like separators, that are used by upper conveyer to shape metal as discrete segments. Shaping inserts of different size and form are used. EFFECT: improved design. 6 cl



RU 2 0 8 1 7 2 4 C 1

RU 2 0 8 1 7 2 4 C 1

Настоящее изобретение относится к оборудованию и технологическим процессам отливки дискретных твердых форм из текучего, пластичного или расплавленного материала. Характерно, что изобретение обеспечивает непрерывную отливку дискретных форм, используя статическую прессующую литейную установку или, предпочтительнее, движущуюся прессующую литейную установку, где, например, формы формируются между расположенными с интервалами частями парных бесконечных гибких литейных конвейеров, движущихся непрерывно с противоположными поверхностями литейного металла.

Несмотря на то, что принципы изобретения могут быть использованы для отливки любого текучего, пластичного, расплавленного материала, такого как пластмассы, изобретение будет описано с точки зрения непрерывной отливки расплавленного металла в дискретные и разнообразные формы, такие как слитки, аноды, проволочные полосы или литье.

Дискретные металлические формы, в основном, льются в индивидуальных пресс-формах, используя прерывистый поток расплавленного металла. Множество литейных форм наполняется последовательно и поток металла в требуемом количестве для каждой формы контролируется вручную оператором или автоматически. Непрерывное литье используется в черной и цветной металлургии и, кроме того, служит для снижения стоимости продукции и повышения его качества. Две основные системы, известные как статический и движущийся прессовые методы, используются в непрерывной отливке форм, таких как биллет или непрерывные полосы. В статической формолитейной машине стенки формы неподвижны, в то время как литейной продукт, напротив, движется и застывает внутри их. Движущиеся формолитейные машины включают в себя конвейер, цепь, барабан, колесо, либо другие поверхности, которые движутся приблизительно с той же скоростью, что и застывающий металл.

Непрерывное литье металла на движущихся формолитейных машинах, имеющих, по крайней мере, один движущийся конвейер и соответствующую закрепленную или движущуюся поверхность, которые вместе образуют форму из двух противоположных поверхностей, в которых отлитый материал застывает, в деталях описано в следующих патентах США, объединенных здесь для справки: 2631343, 2904860, 3036348, 3123873, 3123874, 3167830, 3533463, 3878883, 3921697, 3937270, 3937274, 3949805, 3955615, 4002197 и 4854371.

В работе литейной установки с двумя движущимися конвейерами, которые образуют форму, непрерывный поток расплавленного металла поступает через входное отверстие установки в полость, образуемую парой подвижных гибких литейных конвейеров, расположенных в основном один над другим, образуя стенки форм, и выходит с другого конца полости (выходное отверстие установки) в виде полосы или слитка металла. Полоса или слиток впоследствии подается на другую установку для механической обработки, резки

или сварки, которые меняют размеры его поперечного сечения. Например, литейные установки с двойным конвейером, описанного типа, используются для превращения расплавленной меди в приблизительно прямоугольный брусок, который затем направляется в валковую установку, имеющую серию валковых ступеней для превращения прямоугольного бруска в круглый стержень. Типично, что в конечном счете стержень вытягивается в проволоку разного размера.

В предшествующей попытке производить предметы определенной формы непрерывно, литейная установка с двойным конвейером была модифицирована, посредством уменьшения перемычек формы на определенном расстоянии, обеспечивая приобретение литейным материалом формы анода, то есть плоскую прямоугольную форму, имеющую поддерживающие ручки. После отливки, однако, литейная деталь должна быть разрезана для образования отдельных анодных форм.

Другой непрерывный литейный способ с движущимися формами использует литейного колеса, имеющее периферийный желоб вокруг него. Часть периферийного желоба закрыта бесконечным конвейером, образуя форму, в которую расплавленный металл вливается, чтобы застыть в литейной металл и разгружается из нее. Такую конструкцию можно увидеть в патенте США 3279000 и 3469620, чьи патенты этим включены в справку.

Непрерывная отливка с использованием статических форм может быть найдена в патенте США 2938251, 2946100, 3066364, 3089209, 3098269 и 3115686, чьи патенты сим включены в справку.

По существу, расплавленный металл непрерывно поступает в форму, замерзает и замерзшее изделие непрерывно выводится из формы. Как правило, форма находится в вертикальном положении, расплавленный металл вливается в верхнюю часть формы.

В то время, как литейные установки, описанные здесь выше, очень удачны и широко использовались в промышленности, существует необходимость существование таких типов непрерывных литейных установок, которые производят дискретные формы.

Целью изобретения является предоставление установки и способа непрерывной отливки таких дискретных форм.

Настоящее изобретение направлено на улучшение литейных установок непрерывного действия и включает в себя установку и способ по использованию литейной установки непрерывного действия для отливки дискретных форм, таких как проволочные полосы, слитки, биллеты, брикеты, полосы и литейные формы из потока расплавленного материала. Хотя изобретение может быть использовано в любых типах литейных машин непрерывного действия, для удобства оно будет описано в деталях для отливки свинцовых слитков, с использованием литейной установки с двойным конвейером, в которой пара движущихся конвейеров образует движущуюся форму для расплавленного металла.

Предложенная установка может служить для любого текучего, пластичного или

расплавленного материала, такого как пластмассы, черные и цветные металлы, включая не ограничивая сталь, железо, медь, чугун, висмут, алюминий. Изобретение особенно полезно для непрерывной отливки хрупких или ломких материалов, которые не могут нормально подвергаться прокатке, формовке прокаткой, не тянется, не сверлится в твердом состоянии.

Установка включает в себя литьевой механизм непрерывного действия, имеющий первое средство для определения формы, вышеуказанное первое приспособление, включающее неподвижную или движущуюся поверхность, зависящую от применяемой формы, второе приспособление для снабжения постоянного потока расплавленного материала в форму, один или более формующих элементов, которые образуют дискретные камеры в форме и формуют расплавленный материал в форме в литьевой материал в форме дискретных сегментов, приспособления для затвердевания и разделительные приспособления для разделения дискретных сегментов в дискретных формах из отлитого материала. Для двухконвейерной литьевой установки движущаяся поверхность плоская, в то время как для колесной установки движущая поверхность кривая. В неподвижных формах форма неподвижна относительно расплавленного материала. В неподвижных формах обычно применяются возвратно-поступательное или вибрирующее движение в течение отливки.

Изобретение поясняется чертежами.

На фиг.1 показана схематично установка для непрерывного литья.

На фиг.2 частичный вид сбоку.

На фиг.3 вид сверху на нижний конвейер, показывающий форму слитка.

На фиг.4 вид сбоку на нижний конвейер, показывающий форму слитка.

В литьевой установке 10 расплавленный металл 11 поступает из выливной емкости или ковша (не показанного) в ковету 12. Из коветы 12 расплавленный металл 11 подается во входное отверстие 13, формируется между расположенными параллельно поверхностями верхнего и нижнего бесконечных гибких литьевых конвейеров 14 и 15. Емкость, образованная между конвейерами 14 и 15 и стенками перемычек 16, может быть определена как литьевое пространство 17, в котором расплавленный металл отливается в задуманные формы и застывает. Литьевые конвейеры предпочтительно делаются из стали или других сплавов, которые обеспечивают жесткость и сопротивляемость против истирания и физического разрушения, так же как устойчивость к температурным перепадам, тепловой разнице напряжений, переносимым в течение отливки.

Литьевые конвейеры 14 и 15 поддерживаются и управляются верхним и нижним держателями, обозначенными как 18 и 19 относительно. Оба держателя монтируются на корпусе установки (не показанном). Каждый держатель включает два основных валка, которые поддерживают, приводят в движение и направляют литьевые конвейеры. Эти валки включают верхний и нижний входные валки 20 и 21 и верхний и нижний выходные валки 22 и 23

относительно.

Гибкая, бесконечная боковая поддерживающая перемычка 16 расположены на каждой стороне литьевых конвейеров для определения боковых кромок литьевого пространства и для заключения расплавленного металла. Боковые перемычки 16 направляются во входной конец литьевой установки 10 приспособлениями 24 серповидной формы, которые крепятся на нижнем держателе 19.

В течение литьевого процесса, оба литьевых конвейера 14 и 15 приводятся в движение с одинаковой линейной скоростью приводным механизмом, и верхний и нижний держатели, в основном, наклонены в сторону спуска, в направлении течения потока вниз, таким образом, что литьевое пространство 17 между литьевыми конвейерами наклонено. Такой наклон в сторону спуска способствует течению расплавленного металла в литьевое пространство.

После того, как литье застынет и покинет установку, как указано в пункте 25, второстепенные охлаждающие приспособления 26 могут быть применены до полного застывания и/или охлаждения литья. Использование такой техники называется "вторичным охлаждением" и используется при производстве высокоскоростных способов литья. Использование вторичного охлаждения также способствует перемещению формующих приспособлений 27 из отлитого металла посредством механизма теплового удара, возникающего из-за разных значений коэффициентов расширения формующих приспособлений и отличного металла. Большая разница между коэффициентами предопределяет большой термический удар и большой эффект разделения. Первичные охлаждающие приспособления (не показаны), как правило, выполнены с использованием движущегося с большой скоростью жидкого охладителя, проходящего с противоположной стороны конвейеров 14 и 15, которые образуют форму.

Установка по настоящему изобретению использует формующие вкладыши 27 на литьевых конвейерах для обеспечения дискретной формы на пресс-форме и в литьевом пространстве 17 установки. Формующие вкладыши 27 в основном прикреплены к верхнему литьевому конвейеру 14 и могут меняться по форме и расположению для определения задуманной формы в литьевом пространстве 17 установки. Типичные конструкции формующих вкладышей описаны ниже.

В представленном воплощении изобретения добавочный держатель 28 и конвейер 29 используются для того, чтобы дать формующим вкладышам 27 отделиться от конвейера 14, быть собранными согласно таймеру 30 и расположенными на конвейере 14 согласно предопределенному требуемому расстоянию. Посредством использования этой разделительной системы вес (и размер) дискретных литьевых форм в течение процесса отливки может варьироваться посредством регулирующего таймера 30. Держатель 28 может использовать два валка 31 и 32, как указано.

Дискретные формы 33 выводятся из литьевой установки и транспортируются к требуемому местонахождению.

Литьевая установка 10 и ковчета (ванна) 12, в основном, имеют тип "открытого резервуара" со специально модифицированным выходом ванны для того, чтобы позволить формующим вкладышам 27 входить в литьевое пространство 17. Порция расплавленного металла во входном отверстии 13 литьевой установки, в основном, заполняет его таким образом, что формирующие вкладыши 27 соприкасаются с расплавленным металлом 11 во входном отверстии 13.

Конец ванны, как правило, сделан из графита или другого мягкого, таящего материала, который способствует процессу отливки и смазывания нижнего конвейера 15. Движение предложенного механизма показано на фиг. 2. Так как металл, конвейер и формующие приспособления встречаются приблизительно в одном и том же месте, любой газ или пар за формующими вкладышами 27 может выделяться в открытую атмосферу и не приводит к образованию пузырей за формующими приспособлениями в металлическом литье. Перемычки форм 16, как правило, имеют немного коническую форму с внутренней поверхности (больше в основании), для предотвращения поворота формующих приспособлений или же их движения внутрь формы.

Когда металл проходит через литьевую установку, происходит тот же процесс, что и в стандартных литьевых установках. Однако, скорость литья может, как правило, быть увеличена или уменьшена за счет использования формующих вкладышей 27, которые действуют как поглотители тепла или изоляторы, в зависимости от материала, используемого для изготовления формующих приспособлений.

В представленном воплощении формующие вкладыши 27 подвижно прикреплены, например, магнитно, к конвейерам 14 и 29. В работе формующие приспособления будут расположены на конвейере 14 и, когда конвейер поворачивается, образуется требуемая литьевая форма. После затвердевания дискретное литье должно быть отделено от непрерывной литьевой полосы с формующими вкладышами, ставшими магнитноприкрепленными, и перемещены на конвейер 29. Формующие вкладыши 27 затем должны быть перемещены к таймеру 30, где они будут размещены по одной прямой и выпущены опять на конвейер 14 в нужном расположении.

Механизм разделения дискретного литья от литьевой полосы, сделанный в литьевой установке, может быть удобно применен в пункте 34. Например, изгиб движения может быть употреблен по отношению к литью с формующими вкладышами 27, снятых с конвейера 29 и перемещенных на литьевой конвейер 14, как описано здесь выше.

Конструкция формующих вкладышей 27 может быть совершенно разнообразной. Как показано на фиг. 3, Y-образные формующие вкладыши 27 производят форму слитка 33. Также фиг. 4 показывает перевернутые T-образные формующие вкладыши 127, с помощью которых производятся также слитки формы 33. Если требуется создание отверстий, полостей, углублений, названий

марки или других отметок, они могут быть сделаны с помощью соответствующих формующих вкладышей.

Формующие вкладыши 27 могут быть сделаны из разнообразных материалов. Что касается магнитных разделителей, чем сильнее магнитная сила формующих вкладышей, тем меньше внутренний уклон или расположение по одной прямой требуется для блокировки формующих вкладышей в пространстве формы. В некоторых случаях может быть необходимым изготовление формующих вкладышей частично или полностью из литьевого песка или огнеупорного материала, или металлических шариков, как заменитель просверленных или отлитых комплексных отверстий и форм в литье, или как разделитель.

Отвод формующих вкладышей 27 с конвейера 14 и/или литья может быть облегчено использованием формующих вкладышей, которые расходуются (такие как дерево) или устранимы. Другой замысел заключается в использовании тонких гибких формующих вкладышей со стенками, содержащими вещество, такое как вода, которые расширяются при контакте с расплавленным металлом (из-за образования пара или водяного пара в формующих приспособлениях) и которые сжимаются под действием охлаждения. Таким образом, когда формующие вкладыши соприкасаются с расплавленным металлом 11, формующие вкладыши расширяются, и формируется литье с расширенными формующими вкладышами. После застывания и охлаждения, формующие вкладыши сжимаются, облегчая свой отвод. Тонкие по размеру стальные нержавеющие формующие вкладыши могут удобно применяться для отливки свинцовых чашек.

В литьевых установках, использующих литьевое колесо, формующие вкладыши 27 могут располагаться на колесе или конвейере для обозначения дискретных форм, требуемых на пресс-форме, образованной периферическим желобом на литьевом колесе и бесконечным конвейером, как обсуждено здесь выше. Для непрерывного литья с использованием неподвижной формы формующие вкладыши 27 могут быть вставлены в полость формы на запланированных расстояниях для обеспечения разделения в расплавленном металле (деления в дискретных формах). Огнеупорные шарики могут применяться, как шарики, вводимые в полость формы, образующие отделения в расплавленном металле, который подвергается отливке. Отлитый металл может быть затем легко разделен на дискретные формы после застывания.

### Формула изобретения:

1. Установка для непрерывного литья металлических заготовок, содержащая форму, имеющую две плоские поверхности, совместно перемещаемые вдоль продольной оси, и поперечно расположенные боковые перемычки, образующие литьевое пространство формы, средства подачи непрерывной струи расплавленного металла в литьевое пространство, устройство охлаждения для обеспечения затвердевания расплавленного металла, отличающаяся тем, что она снабжена формообразующими

вкладышами, установленными в требуемой последовательности по меньшей мере на одной из плоских поверхностей для формирования расплавленного металла в виде дискретных сегментов, и средство для

разделения затвердевшего металла на дискретные отливки.

2. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что формообразующие вкладыши прикреплены к верхней плоской поверхности.

3. Установка по п. 2, отличающаяся тем, что она снабжена средством для отделения формообразующих вкладышей от верхней поверхности затвердевшего металла после выхода его из литейного пространства

формы.

4. Установка по п. 3, отличающаяся тем, что средство для отделения формообразующих вкладышей выполнено в виде барабана с лентой, имеющей магнитные свойства.

5. Установка по п. 4, отличающаяся тем, что она снабжена средством для хранения формообразующих вкладышей после отделения их от отливки и установки их на верхней плоской поверхности.

6. Установка по любому из пп. 1-5, отличающаяся тем, что две подвижные плоские поверхности представляют собой ленты.

5

10

15

20

25

30

35

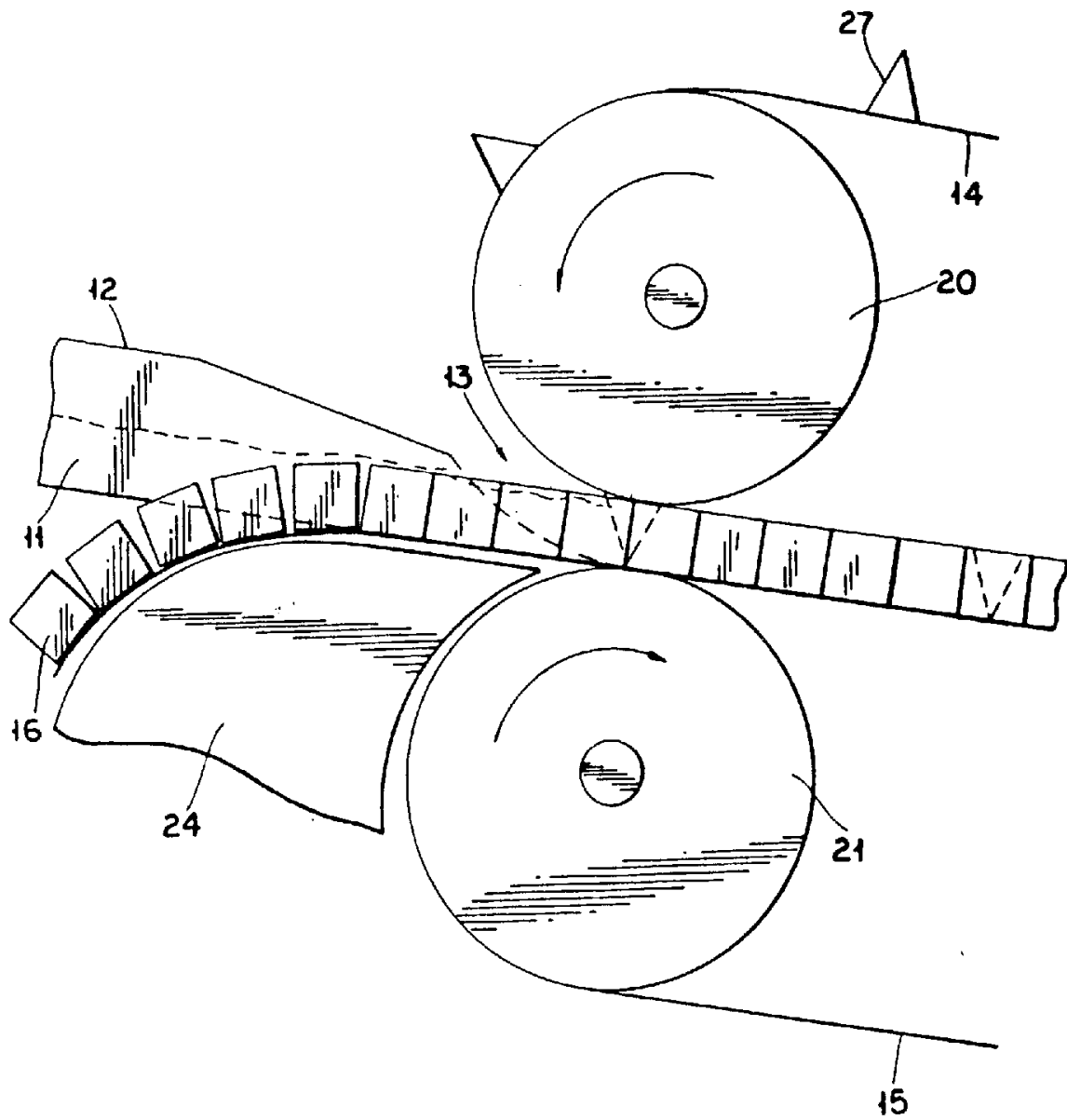
40

45

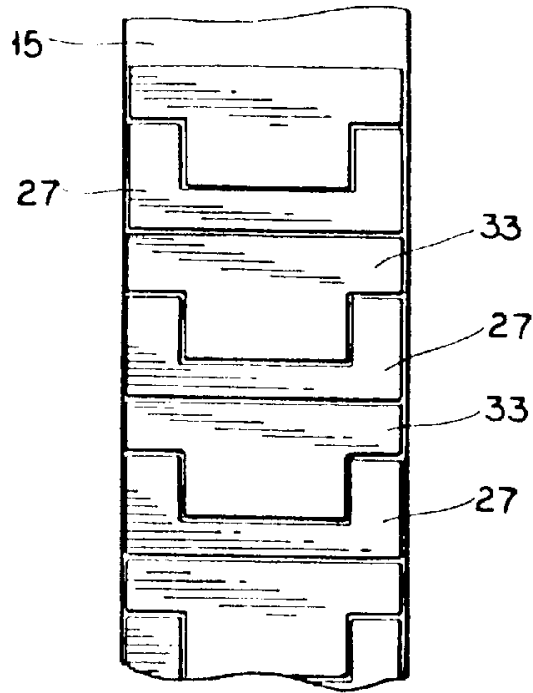
50

55

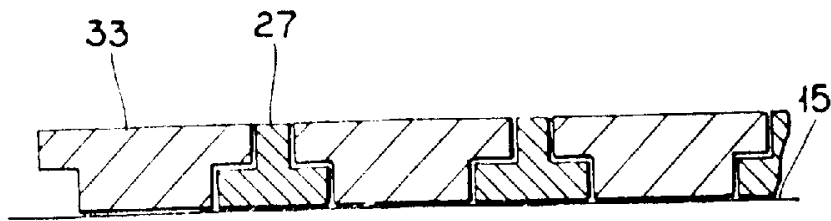
60



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4