



(19) KG (11) 1942 (13) C1  
(51) E21C 47/10 (2016.01)

## ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И ИННОВАЦИЙ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

### (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)

(21) 20160002.1

(22) 04.01.2016

(46) 28.02.2017, Бюл. № 2

(71) Кыргызско - Узбекский университет (KG)

(72) Мамасаидов М. Т.; Исманов М. М. (KG)

(73) Кыргызско - Узбекский университет (KG)

(56) KG № 1727 C1, кл. E21C 47/10, 2015

#### (54) Комбинированный способ вырезания строительных изделий-заготовок из массива природного камня

(57) Изобретение относится к горному делу, камнедобывающей и камнеобрабатывающей промышленности, а именно к способам вырезания блоков и строительных изделий-заготовок из массива природного камня.

Задачей изобретения является повышение производительности, снижение себестоимости и потерь сырья при технологическом процессе вырезания строительных изделий-заготовок из массива природного камня.

Поставленная задача достигается тем, что в комбинированном способе вырезания строительных изделий-заготовок из массива природного камня, включающем выполнение камнерезными машинами с канатным рабочим органом резание щелей, согласно изобретению, вертикально-продольную и вертикально-поперечную щели в массиве камня выполняют камнерезной машиной с цепным рабочим органом, а горизонтальный рез производят камнерезной машиной с канатным рабочим органом.

1 н. п. ф., 4 фиг.

Изобретение относится к горному делу, камнедобывающей и камнеобрабатывающей промышленности, а именно к способам вырезания блоков и строительных изделий-заготовок из массива природного камня.

Известно множество способов вырезания блоков из массива природного камня с помощью алмазно-канатных машин различной конструкции (SU № 1308762 A1, кл. E21C 41/12, B28B 1/02, 1987, SU № 1416696 A1, кл. E21C 41/12, 1988).

Недостатком вышеуказанных известных изобретений является необходимость бурения скважин (шпурор) в массиве камня по трем взаимно-перпендикулярным плоскостям отделения блока, по пересекающимся координатным осям - одного вертикального и двух горизонтальных шпурор для пропускания алмазного каната по ним и последовательного выполнения резов по каждой плоскости. Бурение горизонтальных шпурор, особенно глубоких шпурор при больших размерах отделяемого блока, является очень трудоемким процессом. Из-за заклинивания буровой коронки и вибраций станка может иметь место увода буровой штанги от намеченной оси и не пересекаются вертикальные и горизонтальные шпуроры в одной точке, что вызывает сложности проведения через них режущего алмазного каната.

Также известен способ добычи блоков облицовочного камня канатными пилами, включающий бурение вертикальных скважин в массиве (SU № 1453011 A1, кл. E21C 47/10, 1989).

К недостаткам изобретения относится то, что процесс добычи трудоемкий, из-за усложненной технологии разработки. Например, вторую рабочую стойку со стороны уступа с направ-

ляющим шкивом режущего каната закрепляют четыре раза и переставляют три раза для выполнения четырех резов, сначала вертикально-продольную щель, затем два раза горизонтальную щель по треугольной плоскости (в сумме - общую прямоугольную щель по подошве блока) и в конце - вертикально-поперечную щель.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к предлагаемому изобретению является способ отделения монолитов и крупных заготовок строительных изделий из массива природного камня (KG № 1727 C1, кл. E21C 47/10, 2015).

Недостатком известного способа является то, что процесс бурения скважины в определенной точке и вокруг требуемой вертикальной оси требует значительных энерго-силовых затрат. Также процесс бурения на дне скважины требуемого шпуря очень трудоемкий, так как при этом возникает необходимость выдерживания соосности и симметричности осей скважины и шпуря. Для вырезания одного монолита из массива камня возникает необходимость бурения вокруг одной вертикальной оси скважины, а затем на ее дне требуемого шпуря, установки и перестановки в шпуре проникающей стойки алмазно-канатной машины. Выполнение вышеизложенных операций приводит к значительным затратам, снижению производительности данного технологического процесса.

Задачей изобретения является повышение производительности, снижение себестоимости и потерь сырья при технологическом процессе вырезания строительных изделий-заготовок из массива природного камня.

Поставленная задача достигается тем, что в комбинированном способе вырезания строительных изделий-заготовок из массива природного камня, включающем выполнение камнерезными машинами с канатным рабочим органом резание щелей, согласно изобретению, вертикально-продольную и вертикально-поперечную щели в массиве камня выполняют камнерезной машиной с цепным рабочим органом, а горизонтальный рез производят камнерезной машиной с канатным рабочим органом.

На фиг. 1 представлена технологическая схема комбинированного способа вырезания стено-вых блоков из массива природного камня камнерезными машинами с цепным и канатным рабочими органами, на фиг. 2 - схема комбинированного способа вырезания плитчатых заготовок (дос-ки) из массива природного камня, на фиг. 3 - комбинированный способ вырезания бордюров из массива природного камня и на фиг. 4 - комбинированный способ вырезания кирпичей из массива природного камня.

Для реализации предложенного способа используются камнерезная машина с цепным рабочим органом (КМЦРО), состоящая из рельсовых направляющих 1, рабочей тележки 2, привода цепного рабочего органа 3, ведущей звездочки 4, режущей цепи 5 и камнерезная машина с канатным рабочим органом (КМКРО), которая состоит из ведущего шкива 6 и режущего алмазного каната 7.

Предлагаемый способ вырезания стено-вых блоков из массива камня камнерезными машинами с цепным и канатным рабочими органами осуществляется следующим образом.

На поверхности массива камня (М) размечают продольные линии ( $L'_n$ ) по контуру вырезаемого стено-вого блока (фиг.1), расстояние между ними равно длине стено-вого блока ( $Y_1$ ). Параллельно к продольным линиям ( $L'_n$ ) прокладывают рельсовые направляющие 1, устанавливают на них рабочую тележку 2. На рабочую тележку 2 монтируют цепной рабочий орган с приводом 3. При включении привода цепного рабочего органа 3, вращение ведущей звездочки 4 приводит в движение режущую цепь 5. При этом режущая цепь 5, совершая движение вокруг своей плоской рамы, вступает в контакт с поверхностью массива (М) и постепенно начинает резать камень, разрушая его с помощью твердосплавных резцов. Внедрение цепного рабочего органа в массив камня и резание вертикально-продольной щели ( $B'_n$ ) обеспечивается за счет специального механизма и подачи камнерезной машины. После нарезания вертикально-продольных щелей ( $B'_n$ ) на глубину  $Z_1$ , равной высоте стено-вого блока, цепной рабочий орган поднимается и занимает исходное (транспортное) положение, привод отключается, камнерезная машина снимается с рельсов и перемещается к началу забоя.

Аналогичным образом на поверхности массива камня (М) размечают поперечные линии ( $L''_n$ ) по контуру вырезаемого стено-вого блока (фиг. 1), расстояние между ними равно ширине стено-вого блока ( $X_1$ ). Параллельно к поперечным линиям ( $L''_n$ ) прокладывают рельсовые направляющие, устанавливают на них рабочую тележку вместе с приводом цепного рабочего органа камнерезной машины.

Цепной рабочий орган камнерезной машины настраивается на резание вертикально-поперечной ( $B''_n$ ) щели (фиг. 1). Включается привод цепного рабочего органа камнерезной машины и нарезаются вертикально-поперечные щели ( $B''_n$ ) на высоту  $Z_1$ , равной высоте вырезаемого стено-вого блока, как описано выше.

На этапе третьей операции камнерезная машина с цепным рабочим органом снимается с забоя. К началу забоя загоняется камнерезная машина с канатным рабочим органом и устанавливается на его подошве. Ведущий шкив 6 и режущий алмазный канат 7 камнерезной машины настраиваются на резание горизонтальной щели.

Режущий алмазный канат 7 вставляется в полученные вертикально-продольную ( $B'_n$ ) и вертикально-поперечную ( $B''_n$ ) щели, опускается на дно забоя, чтобы ведущий шкив 6 и режущий алмазный канат 7 лежали в плоскости нижнего основания (подошвы) на глубине  $Z_1$ , равной высоте вырезаемого стено-вого блока (фиг. 1). В зависимости от технических возможностей камнерезной машины и длины режущего алмазного каната, в зоне его охвата может находиться несколько вырезаемых стено-вых блоков.

При включении привод канатного рабочего органа камнерезной машины, вращение ведущего шкива 6 приводит в движение режущий алмазный канат 7, который в этом случае работает по схеме «петлевого охвата» и постепенно начинает резать горизонтальную щель ( $\Gamma_n$ ), отделяя постепенно несколько стено-вых блоков от массива камня. В процессе резания, в образуемую горизонтальную щель ( $\Gamma_n$ ) вставляют плоские деревянные или металлические подставки ( $\Pi$ ), тем самым исключается критический изгиб поперечного сечения стено-вого блока от веса камня и возможный зажим каната в щели, разрушение в результате перевеса. В последующем подставки могут служить и при выемке выпиленного стено-вого блока от массива (в качестве направляющих при отодвигании, для пропускания троса и т. д.).

Следует отметить, что в зависимости от конструктивной особенности КМКРО, а именно от величины возвышения плоскости ведущего шкива 6 над уступом, высота стено-вого блока может быть немного меньше, чем координата  $Z$  (на фиг. 1, она условно не показана). Однако, это не является препятствием выпиливанию стено-вых блоков, а горизонтальные щели ( $\Gamma_n$ ) будут везде на одном уровне.

Способ позволяет использовать естественные трещины и слои отдельности массива природного камня. В таких случаях следует совместить контурные линии  $L'_n$  и  $L''_n$  вырезаемого стено-вого блока параллельно или перпендикулярно к естественным трещинам или слоям напластования массива.

Процесс вырезания из массива камня строительных изделий-заготовок в виде доски, бордюров и кирпичей осуществляется аналогичным образом. Однако, экономически более выгодно получение как можно большего количества изделий-заготовок из массива камня при одном настрое и рабочем положении канатного рабочего органа, выдерживая соотношение их размеров по длине ( $L$ ), ширине ( $B$ ) и высоте ( $H$ ). Для этого достаточно, чтобы в зоне охвата режущего алмазного каната оказалось как можно большое количество вырезаемых изделий-заготовок.

Во всех четырех случаях, как видно из приведенных схем (фиг. 1, 2, 3 и 4), технологический процесс вырезания изделий-заготовок осуществляется при помощи цепного и канатного рабочих органов камнерезных машин, выдерживая соответствующие размеры  $X_i$ ,  $Y_i$  и  $Z_i$ .

В начальной стадии цепной рабочий орган камнерезной машины обеспечивает резание в массиве камня вертикально-продольных ( $B'_n$ ), затем вертикально-поперечных ( $B''_n$ ) технологических щелей. В конечной стадии, при одном настрое и горизонтальном рабочем положении канатного рабочего органа камнерезной машины осуществляется резание технологической щели ( $\Gamma_n$ ) и обеспечивается вырезание из массива камня большого количества строительных изделий-заготовок.

Необходимо отметить, что при вырезании стено-вых блоков и изделий-заготовок в виде доски канатный рабочий орган занимает рабочее положение и обеспечивает резание горизонтальной щели ( $\Gamma_n$ ) в поперечном направлении (фиг. 1 и 2), а при вырезании бордюров и кирпичей канатный рабочий орган занимает горизонтальное рабочее положение и обеспечивает резание технологической щели ( $\Gamma_n$ ) в продольном направлении.

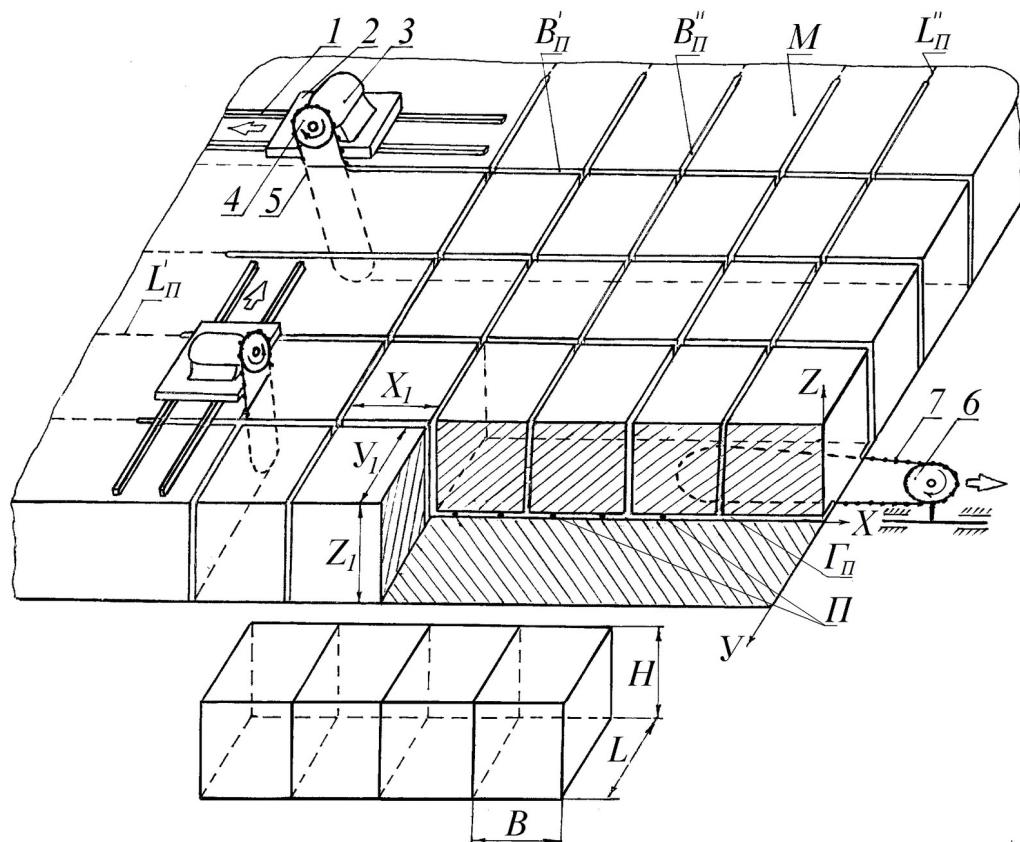
Таким образом, предлагаемый комбинированный способ вырезания строительных изделий-заготовок, по сравнению с известными аналогами, имеет следующие преимущества. Исключается очень трудоемкий процесс бурения скважины и шпера вокруг одной вертикальной оси. При обеспечении вертикально-продольных и вертикально-поперечных щелей цепным рабочим органом, одним настроем и горизонтальным рабочим положением канатного рабочего органа камнерезной

машины можно вырезать из массива камня большое количество строительных изделий-заготовок в виде стеновых и бортовых блоков, доски, модульных, цокольных и накрычочных плит, ступеней стел, набережных колонн, бортовых камней автодорог, кирпичей и других элементов памятников и монументов. В конечном счете, предлагаемый комбинированный способ обеспечивает увеличение производительности технологического процесса вырезания строительных изделий из массива природного камня, снижение трудоемкости и упрощение технологии получения указанных строительных изделий правильной формы.

### Формула изобретения

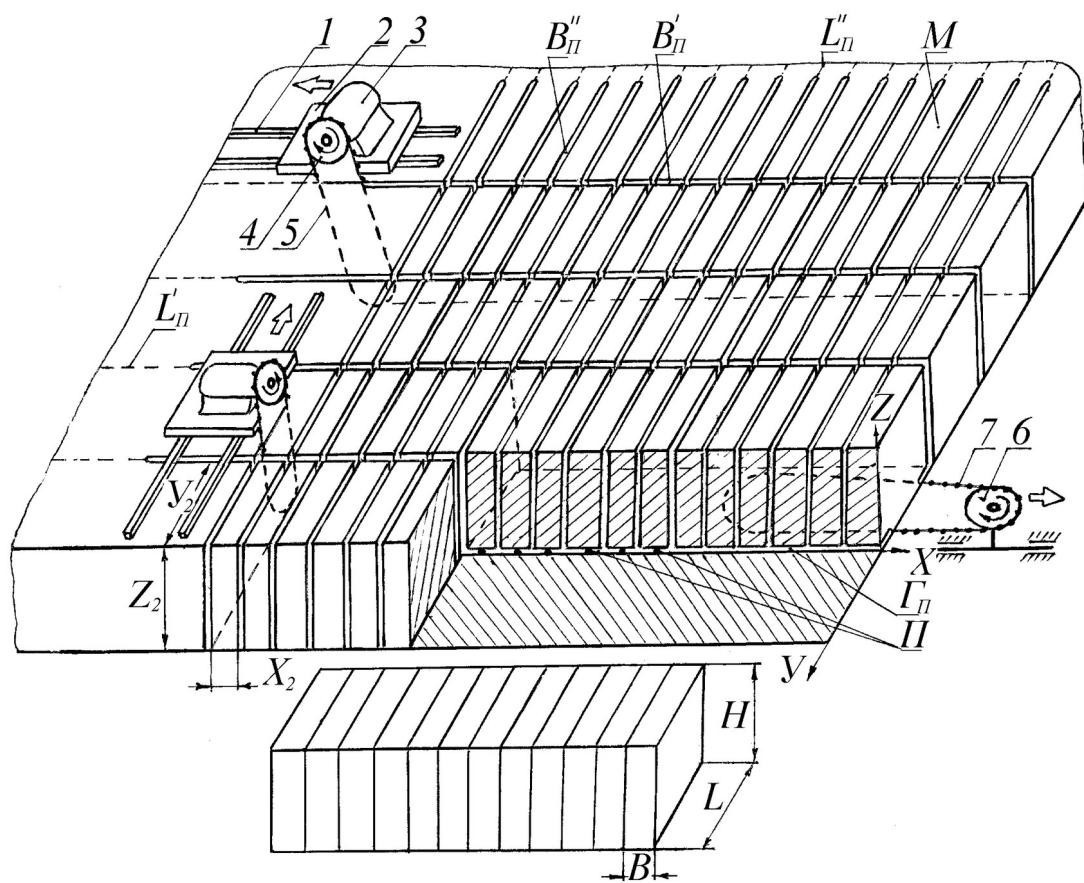
Комбинированный способ вырезания строительных изделий-заготовок из массива природного камня, включающий выполнение камнерезными машинами с канатным рабочим органом резание щелей, отличаящийся тем, что вертикально-продольную и вертикально-поперечную щели в массиве камня выполняют камнерезной машиной с цепным рабочим органом, а горизонтальный рез производят камнерезной машиной с канатным рабочим органом.

Комбинированный способ вырезания строительных изделий-заготовок из массива природного камня



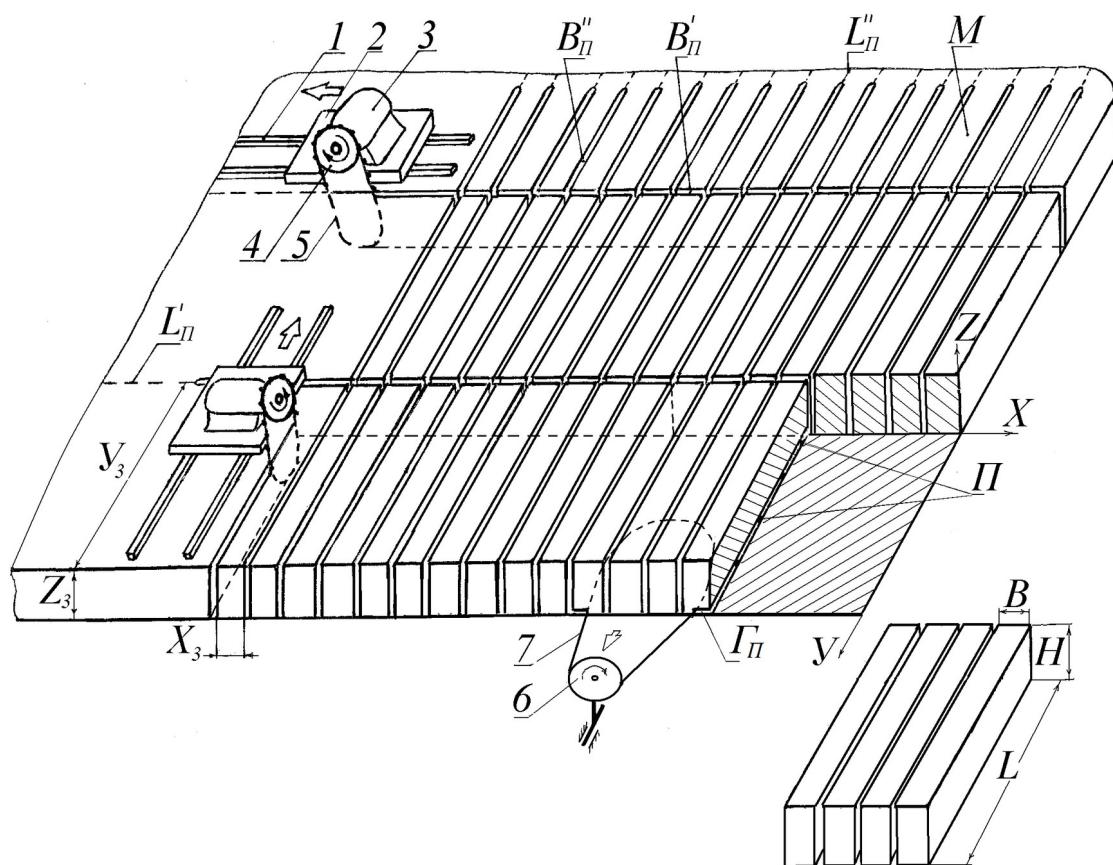
Фиг. 1

Комбинированный способ вырезания строительных изделий-заготовок из массива природного камня



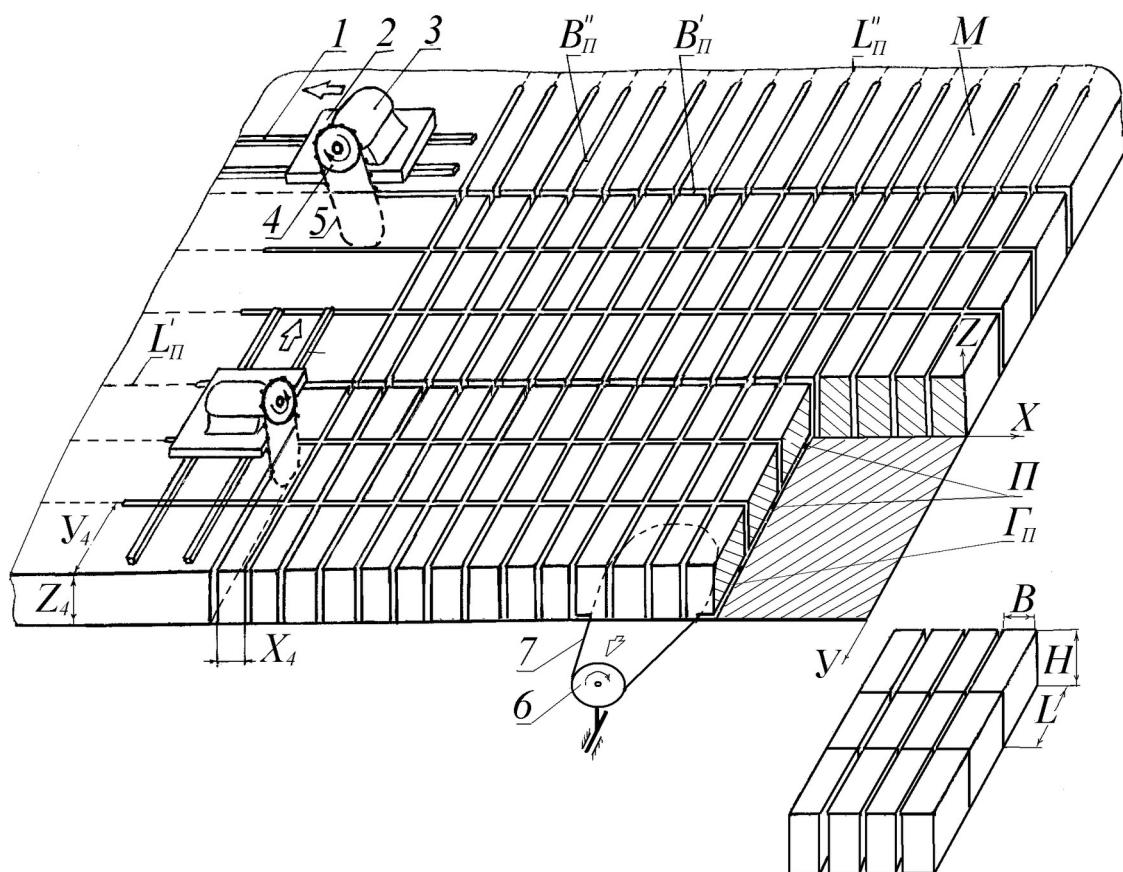
Фиг. 2

Комбинированный способ вырезания строительных изделий-заготовок из массива природного камня



Фиг. 3

Комбинированный способ вырезания строительных изделий-заготовок из массива природного камня



Фиг. 4

Выпущено отделом подготовки материалов

Государственная служба интеллектуальной собственности и инноваций при Правительстве Кыргызской Республики,  
720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03