



ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДМОВСТВО

(19) \-У—WII)

(П)

(505 В 22 D 11/12

НА ВИНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ БЕЗПЕРЕРВНОГО ЛИТТЯ МЕТАЛІВ

1

(20)94321625,25 08 93

(21)4742382/SU

(22)30 Ю89

(24)25 12 96

(31) 5232 A/88

(32)31 10.88

(33) IT

{46}25.12 96 Бюл №4

(56) Германн Э Непрерывное литье М Гос-техиздат, 1961, с 150 р 428

(72) Стефано Арічі (IT)

(73) ДаіелієндК ОффіцінеМекканікеС П.А (IT)

(57) 1 Устройство для непрерывного литья металлов преимущественно стальных слитков круглого, овального, квадратного или иного сечения в кристаллизаторе с вертикальной криволинейной или наклонной к горизонтали осью содержащее основной кристаллизатор и расположенный за ним в направлении вытягивания слитка доп. кристаллизатор, охлаждаемый водой и соединенный с основным кристаллизатором, при этом дополнительный кристаллизатор выполнен из множества независимых подвижных элементов, расположенных с образованием щели между сторонами смежных элементов и выполненных в виде оболочек, отличающееся тем, что подвижные элементы установлены с возможностью самоцентрирования и выполнены со сторонами непараллельными направлению вытягивания слитка при этом образуемая между сторонами смежных элементов щель расположена по спирали относительно оси и внутренней поверхности дополнительного кристаллизатора

2 Устройство по п 1 отличающееся тем, что стороны подвижных элементов выполнены наклонными прямыми, криволинейными синусоидальными или по ломаной прямой линии

3 Устройство по п 1 отличающееся тем что подвижные элементы выполнены с возможностью их возвратно-поступательного перемещения и регулирования поперечного усилия, прилагаемого к поверхности вытягиваемого слитка и соединены с расположенными последовательно пневматическими исполнительными механизмами выполненными с дистанционным управлением

4 Устройство по п 1 отличающееся тем что каждый из подвижных элементов соединен с пневматическим исполнительным механизмом посредством передаточного качающегося рычага и установлен с возможностью колебательных движений на рычаге при этом рычаг и исполнительный механизм закреплены на опорной плите установленной на основном кристаллизаторе а колебательные движения подвижного элемента ограничены упорами

5 Устройство по п 3, отличающееся тем что пневматический исполнительный механизм выполнен в виде перемещаемого в цилиндре поршня при этом цилиндр выполнен двухкамерным и поршень имеет калиброванное отверстие для регулируемого прохождения воздуха из камеры под давлением в камеру для обмена воздуха и охлаждения цилиндра

6 Устройство по п 1, отличающееся тем что подвижные элементы выполнены с возможностью их возвратно-поступательного перемещения и регулирования поперечного осевого усилия, прилагаемого к поверхности вытягиваемого слитка, и соединены непосредственно или косвенно с расположенными последовательно пневматическими исполнительными механизмами, выполненными с дистанционным управлением

Изобретение относится к области металлургии, конкретнее к устройству для непрерывного литья металлов, в частности, стальных слитков круглого, овального, квадратного или подобного сечения.

5

Непрерывное литье, к которому относится данное изобретение, может быть вертикальным и прямым, вертикальным и круглым или горизонтальным или почти горизонтальным по оси литья.

Проблемы, связанные с процессом непрерывной разливки стали, хорошо известны и касаются главным образом системы охлаждения получаемого слитка, которая может оказывать неблагоприятный эффект на качество получаемых материалов.

При современном состоянии техники эти проблемы все еще не решаются удовлетворительно, даже, если применяют расположенный по потоку кристаллизатор в дополнение к основному кристаллизатору и охлаждают его водой для прохождения слитка и регулирования его температуры.

Когда отливаемый металл проходит в главный кристаллизатор и расположенный вниз по потоку кристаллизатор, то тепло быстро удаляется в зоне контакта со стенками кристаллизаторов и слиток быстро отверждается.

Затвердевание происходит в форме кристаллов, которые выращиваются перпендикулярно стенкам главного кристаллизатора и расположенного вниз по течению кристаллизатора.

В процессе затвердевания слиток в данный момент стремится отделиться от направляющих стенок, в результате условия передачи тепла и следовательно, охлаждение изменяется.

В этой точке законы кристаллизации внутри все еще жидкого металла сердцевина слитка изменяются и зародыши кристаллизации выращиваются во всех направлениях, в результате это приводит к образованию смешанной структуры. Таким образом, получаемый материал содержит наружные, промежуточные и внутренние зоны, состоящие из различных кристаллов.

На практике продвижение затвердевания приводит к получению гетерогенной структуры, которая может быть причиной большого количества недостатков, как, например, хрупкость слитка, образование трещин из-за внутренних напряжений, присутствие центральной зоны ограниченной связи и т. д., которые оказывают неблагоприятный эффект на применение и последующую обработку слитка.

В любом случае известны способы литья не смогли до сих пор устранить полностью

эти недостатки. Применение водоохлаждаемого кристаллизатора, установленного вниз по течению, не позволяет в настоящей его форме улучшить выход литья.

Известны кристаллизаторы, расположенные вниз по течению, в которых получают слитки квадратного сечения и также известны кристаллизаторы, установленные вниз по течению, в которых образуются слитки круглого сечения, причем первые состоят из четырех или больше элементов или пластин, расположенных по сторонам квадрата и разнесенных в их углах сходимости, тогда как последние состоят из оболочковых элементов, расположенных по окружности.

В обоих случаях смежные стороны элементов, которые образуют кристаллизатор, расположенный вниз по потоку, проходят параллельно направлению движения металла и образуют трещины, проходящие вдоль слитка.

Эти трещины очевидно оставляют металл, проходят в кристаллизатор, расположенный вниз по потоку, причем они не защищены от прямого контакта с охлаждающей средой и следовательно образуют преимущественно сплошные продольные полосы при затвердевании металла.

Фактически металл затвердевает вдоль этих полос значительно быстрее, чем в смежных зонах, при этом создаются условия, которые вносят свой вклад в изменение структуры и которые ухудшают образование однородной структуры материала.

В патенте США № 2698467 (патент ФРГ № 125371 - фиг. 3) на фиг. 11 показана часть кристаллизатора, расположенного вниз по течению, который имеет геликоидальные канавки по его периферии, однако, в этом патенте не раскрыто, как размеры кристаллизатора, расположенного вниз по потоку, можно приспособить к истинным размерам слитка так, чтобы это не препятствовало отделению кристаллизатора от слитка, кроме того, там не раскрыто, как обеспечить требуемое усилие на слиток для достижения его периферийной и размерной непрерывности.

В книге Э. Германн "Непрерывное литье", М., Гостехиздат, 1961, с. 150, р. 428, показано устройство для непрерывного литья металлов, преимущественно стальных слитков круглого, овального, квадратного или подобного сечения в кристаллизаторе с вертикальной, криволинейной или наклонной к горизонтали осью, содержащее основной кристаллизатор и расположенный за ним в направлении вытягивания слитка дополнительный кристаллизатор, охлаждаемый водой и соединенный с основным

кристаллизатором, при этом дополнительный кристаллизатор выполнен из множества независимых подвижных элементов, расположенных с образованием щели между сторонами смежных элементов и выполненных в виде оболочек,

Элементы, образующие известные кристаллизатор, расположенные вниз по потоку, удерживаются в их рабочем положении при помощи пружин, но не тех, которые не позволяют изменять и регулировать боковое давление на слиток во время его образования и элементам приспособляться точно к движению и усадке металла.

Кроме того, элементы, из которых состоят обычные кристаллизаторы, расположенные вниз по потоку, не позволяют легко вставлять затравку, которая вытягивает слиток, кроме того, эти элементы трудно открывать.

Цель изобретения - повышение выхода годного за счет регулирования давления на поверхность непрерывнолитого слитка.

Изобретение также можно применять с любым находящимся в работе кристаллизатором.

Эта цель изобретения достигается с устройством для непрерывного литья стали, как раскрыто в главном пункте формулы, тогда как в зависимых пунктах формулы описаны варианты идеи воплощения.

Изобретение предпочтительно успешно применяется с кристаллизаторами, расположенными вниз по течению, для получения слитков круглого сечения, однако его можно также применять для литья слитков квадратного сечения.

Кроме того, в любом случае изобретение можно применять с прямыми, а также криволинейными кристаллизаторами, расположенными вниз по потоку, для непрерывного литья любой марки стали и металла.

Следовательно, особыми признаками этого изобретения является кристаллизатор, установленный непосредственно вниз по потоку от главного кристаллизатора, и состоящий из подвижных независимых оболочковых элементов, смежные стороны которых расположены непараллельно направлению движения металла и включают в себя также жидкостного типа исполнительные механизмы для привода в действие оболочковых элементов. Исполнительные механизмы могут быть пневматического или олеодинамического типа.

Таким образом щели, которые не должны быть исключены и которые существуют между смежными оболочковыми элементами, имеют непараллельное, а спиралевид-

ное расположение относительно оси и поверхности слитка

Из этого следует, что металл, движущийся по оси кристаллизатора, расположенного вниз по течению, подвергается прямому охлаждению только в зонах, расположенных вдоль сегмента, и в течение требуемого отрезка времени пересекает щели, причем практически до незначительной степени в зависимости от длины кристаллизатора, расположенного вниз по течению и времени, необходимого для его прохождения.

Следовательно, такая конструкция позволяет исключить любую преобладающую полосу затвердевания поверхности, обеспечить более равномерное охлаждение и затвердевание металлической массы, сделать кристаллизацию равномерной и уменьшить упомянутые физические, структурные и механические дефекты.

С другой стороны, применение пневматических приводов для управления отдельными оболочковыми элементами кристаллизатора, расположенного вниз по течению, позволяет изменять, регулировать делать равномерным приложение осевого усилия к массе металла в любой отрезок времени, даже когда устройство работает, при этом позволяя оболочковым элементам кристаллизатора, установленного вниз по потоку, совершать колебательное движение и, наконец, управлять открыванием кристаллизатора для ввода затравки.

Отдельные оболочковые элементы также могут оставаться в контакте с проходящим слитком.

Приложенные фигуры показывают пример конструкции устройства согласно изобретению, предназначенного главным образом, для изготовления слитков круглого сечения в установке непрерывного литья с вертикальной осью.

На фиг. 1 - частичный вид в разрезе устройства, где пунктирные линии показывают возможные колебательные движения дополнительного кристаллизатора, установленного непосредственно вниз по течению от основного кристаллизатора.

На фиг. 2 - изображена горизонтальная проекция, частично в разрезе, дополнительного кристаллизатора.

Устройство содержит установленный при помощи опорной плиты 1 по направлению вытягивания от основного кристаллизатора дополнительный кристаллизатор 2, пневматические исполнительные механизмы 3 для привода в действие кристаллизатора и согла 4 для направления струй воды на поверхность кристаллизатора.

Кристаллизатор 2 состоит из множества (например, четыре) независимых оболочковых элементов 5, способных перемещаться независимо друг от друга и центрироваться вместе, причем в этом случае элементы 5 5 располагаются по кругу (фиг. 2), образуя вместе трубу 6 для прохождения металла, выходящего из основного кристаллизатора 2, причем труба 6 - цилиндрическая или предпочтительно скошена в направлении вниз. 10

Стороны 7 каждого оболочкового элемента 5 могут быть наклонными, прямыми, криволинейными, синусоидальными или в форме ломаных линий, причем они образуют вместе со сторонами 7 смежных оболочковых элементов 5 (фиг. 1) щели 8, которые также проходят наклонно для достижения описанных условий во время литья и чтобы отдельные оболочковые элементы 5 могли перемещаться и постоянно независимо центрироваться. Щели 8 сплошные, а оболочковые элементы 5 независимые.

Каждый оболочковый элемент 5 удерживается и устанавливается посредством качающегося рычага 9, на котором оболочковый элемент 5 поворачивается в точке 10 с возможностью колебательного движения в вертикальной плоскости.

В свою очередь, качающийся рычаг 9 (фиг. 1) поворачивается в точке 11 между двумя корпусами 12, прикрепленными к опорной плите 1, причем он шарнирно соединен в точке 13 с пневматическим исполнительным механизмом 3 таким образом, чтобы движения рычага 9 соответствовали движениям во время центрирования и открывания каждого оболочкового элемента 5 независимо или одновременно с другими оболочковыми элементами.

Колебательные движения каждого оболочкового элемента 5 на его оси 10 ограничено винтовыми упорами 14, прикрепленными к корпусам 12 (фиг. 1).

Пневматические исполнительные механизмы 3, которые могут быть также гидравлическими или другого типа, пригодного для

этой цели и которые приводят в действие оболочковые элементы 5 кристаллизатора 2, установленного вниз по течению, состоят из пневматических поршней 15, которые действуют в соответствующих цилиндрах 16 и подаются последовательно посредством соответствующего дистанционно управляемого устройства управления.

Каждый поршень 15 имеет калиброванное отверстие 17, как особый его отличительный признак, для регулируемого прохождения воздуха из камеры под давлением в камеру, не находящуюся под давлением, внутри цилиндра 16 и из цилиндра 16 в обратный трубопровод пневматической системы.

Это позволяет обеспечить непрерывный обмен воздуха в цилиндрах для охлаждения и главным образом исключить перегрев воздуха и, следовательно, изменение осевого давления на поршни и через рычаги на оболочковые элементы 5, которое является результатом изменения давления воздуха из-за изменения температуры воздуха.

Таким образом, можно устанавливать и поддерживать постоянным в течение продолжительного времени осевое давление на оболочковые элементы 5 пропорционально металлоstaticескому давлению для правильного использования кристаллизатора, установленного вниз по потоку, и для обеспечения хорошего выхода литья.

Пневматические исполнительные механизмы 3 позволяют приводить в действие оболочковые элементы и изменять осевое усилие, действующее в любой момент, осуществлять любую коррекцию, необходимую во время литья.

Кроме того, пневматические исполнительные механизмы 3 позволяют оболочковым элементам 5 перемещаться, когда это требуется в направлении их разделения и также использовать возможность колебательных движений на оси 10 элементов 5 для упрощения ввода заправки в дополнительный кристаллизатор 2.

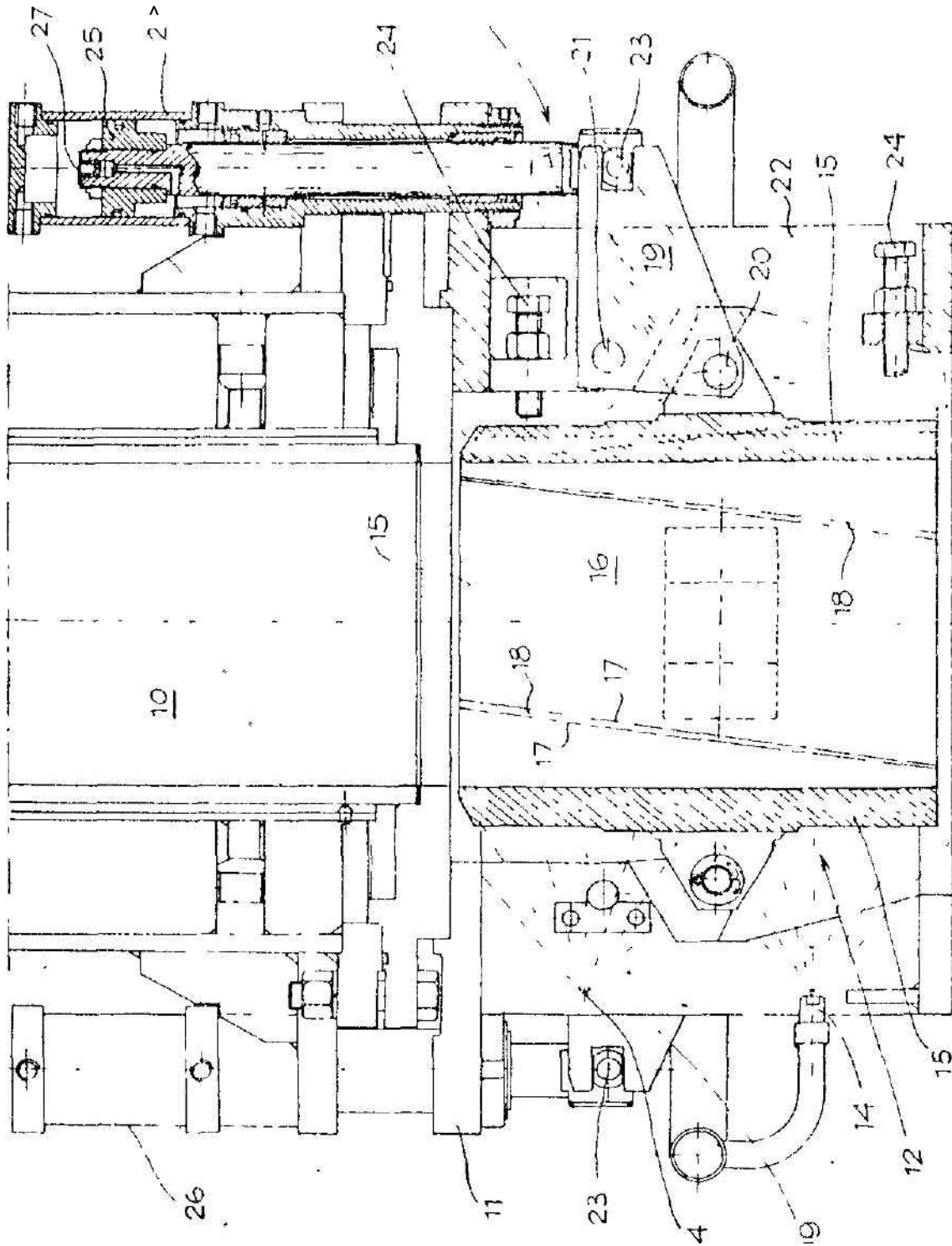


Fig. 1

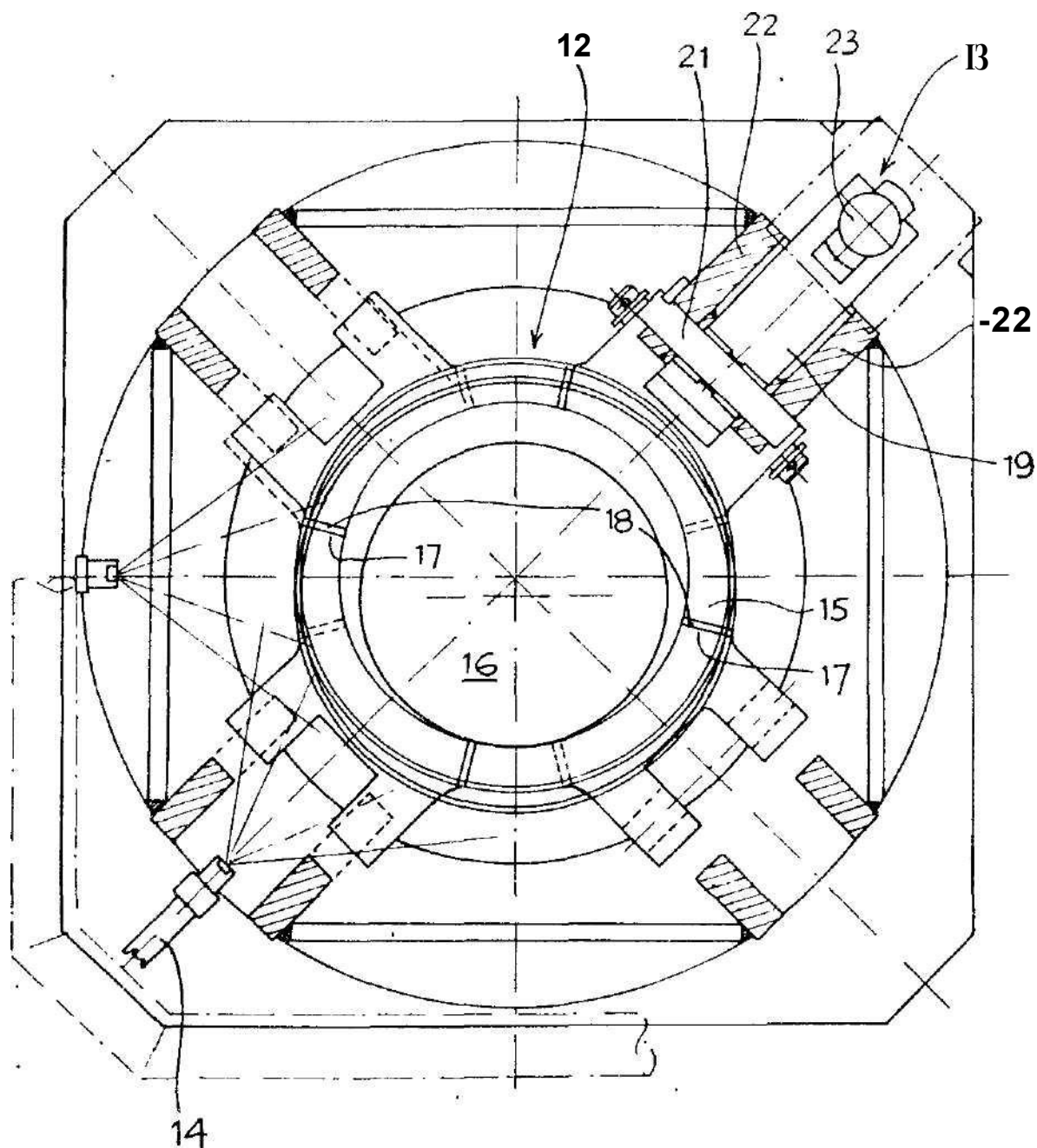


Fig 2

Упорядник _____

Техред М.Моргентал _____

Коректор А. Обручар _____

Замовлення 4058

Тираж _____

Підписне _____

Державне патентне відомство України.
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна. 101