CH 653 580 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 653 580 A5

(51) Int. Cl.⁴: B 22 D 11/128

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 3869/81

(22) Anmeldungsdatum: 12.06.1981

(24) Patent erteilt: 15.01.1986

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.01.1986

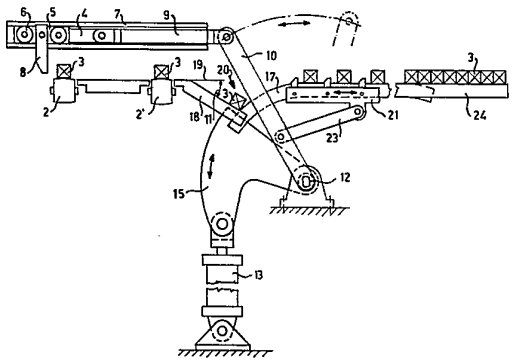
(73) Inhaber:
Concast Holding AG, Zürich

(72) Erfinder:
Röhrig, Adalbert, Wädenswil
Zeller, Josef, Weesen

(74) Vertreter:
Concast Service Union AG, Zürich

(54) Vorrichtung zur Abnahme von Strangabschnitten von einem Auslaufrollgang einer Stranggiessanlage.

(57) Die Vorrichtung weist zur Senkung der Herstellungskosten, zur Verkleinerung der Strangabstände und zur Verbesserung der Zugänglichkeit zum Auslaufrollgang (2) einen Abschiebewagen (4) auf. Dieser schiebt die Strangabschnitte (3) direkt vom Auslaufrollgang (2, 2′) auf eine seitlich des Auslaufrollganges (2, 2′) angeordnete Rutsche (18), die die Strangabschnitte (3) einer Wendeeinrichtung zuführt. Ein Schwenkarm (15) der Wendeeinrichtung hebt die auf der Rutsche (18) zwischengelagerten Strangabschnitte (3) zeitlich gestaffelt ab und stösst sie entlang einer Gleitführung (17) auf einen feststehenden Träger des Klinkenschleppers (21) eines Kühlbettes.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zur Abnahme von Strangabschnitten von einem Auslaufrollgang einer Stranggiessanlage, bestehend aus einem quer zur Stranglaufrichtung verfahrbaren Abschiebewagen, einer Wendeeinrichtung, die die Strangabschnitte mittels einem Schwenkarm entlang einer um etwa eine Viertelkreislinie gekrümmte stationäre Führung wendet, und einem an die Wendeeinrichtung angeschlossenen Kühlbett, dadurch gekennzeichnet, dass der Abschiebewagen (4) die Strangabschnitte (3, 30) direkt vom Auslaufrollgang (2, 2') auf eine seitlich des Auslaufrollganges (2, 2') angeordnete Rutsche (18, 32) schiebt, die die Strangabschnitte (3, 30) der Wendeeinrichtung zuführt, und dass der Schwenkarm (15, 35) der Wendeeinrichtung die auf der Rutsche (18, 32) zwischengelagerten Strangabschnitte (3, 30) zeitlich gestaffelt abhebt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlbett aus einem Klinkenschlepper (21) und einem Abnahmetisch (24) besteht.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwenkarm (35) gleichzeitig die Stossbewegung zum Weiterschieben der Strangabschnitte auf dem Abschiebekühlbett (38) erzeugt.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1–3, dadurch gekennzeichnet, dass der Abschiebewagen (4) über ein Hebelsystem mit dem Schwenkarm (15) verbunden ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwenkarm (35) mit mehreren treppenförmig angeordneten Aufnahmetaschen (41, 41', 41'') für die gestaffelte Aufnahme mehrerer Strangabschnitte (30, 30', 30'') versehen ist, und dass die Führungsbahn der etwa um eine Viertelkreislinie gekrümmten stationären Führung (37) zum Bewegungszentrum (39) des Schwenkarmes (35) exzentrisch angeordnet ist und von einer Bewegungsbahn einer inneren Aufnahmetasche (41) in eine Bewegungsbahn einer benachbarten äusseren Aufnahmetasche (41') verläuft.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwenkarm (35) an seiner äusseren Begrenzung eine exzentrisch verlaufende Anschlagsbahn (40) zum Stoppen und Positionieren von Strangabschnitten (30) auf der Rutsche (32) aufweist, und dass der Krümmungsmittelpunkt (51) der Anschlagbahn (40) in der Ausgangsstellung tiefer liegt als das Bewegungszentrum (39).

7. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Hebelsystem aus einem Schwenkhebel (10), der an einem Ende über den Schwenkarm (15) mit dem Schwenkarmantrieb und am anderen Ende mit einem Lenker (9) gelenkig verbunden ist, besteht.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der für den Abschiebewagen (4) und für den Schwenkarm (15) gemeinsame Antrieb aus einer hydraulischen Kolbenzylindereinheit (13) besteht.

9. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Klinkenschlepper (21) und der Schwenkarm (15) mittels eines Antriebshebels (23) mechanisch verbunden sind.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Abnahme von Strangabschnitten von einem Auslaufrollgang einer Stranggiessanlage, bestehend aus einem quer zur Stranglaufrichtung verfahrbaren Abschiebewagen, einer Wendeeinrichtung, die die Strangabschnitte mittels einem Schwenkarm entlang einer um etwa eine Viertelkreislinie gekrümmte stationäre Führung wendet, und einem an die Wendeeinrichtung angeschlossenen Kühlbett.

Beim Schneiden von Strängen, vorzugsweise von Knüppelsträngen und kleineren Vorblocksträngen, mittels Scheren innerhalb von Stranggiessanlagen können Verformungen an Strangenden durch den Schnitt nicht ganz vermieden werden. Diese Verformung, die in der Regel eine Breitung der Strangenden gegenüber dem Strangquerschnitt erzeugt, hat den Nachteil, dass – verursacht durch diese Breitung – solche Strangabschnitte beim Abschieben auf Schienenkühlbette oder beim Zusammenschieben zu Stapeleinheiten auf einem Abnahmetisch für den Weitertransport krumm gedrückt werden. Krumme Strangabschnitte haben bei der anschliessenden Weiterverarbeitung verschiedene Nachteile, insbesondere wenn die Weiterverarbeitung automatisiert abläuft.

Es ist bei einer Stranggiessanlage eine Vorrichtung zum Wenden und Übergeben von Strangabschnitten von Auslaufrollgängen auf ein nebengeordnetes Kühlbett bekannt (DE-OS 1 602 171), wobei eine Hebe- und Wendeeinrichtung für jede Strangader vorgesehen und oberhalb der Auslaufrollgänge eine durch Schienen gebildete Ebene zum Querverschieben angeordnet ist. Damit die einzelnen Strangabschnitte mit den Hebe- und Wendeeinrichtungen auf die Querverschiebeebene gebracht werden können, sind die Schienen oberhalb der einzelnen Auslaufrollgänge klappenartig ausgeführt. Die Hebe-und Wendeeinrichtungen bestehen im wesentlichen aus einem Schwenkarm, der die Strangabschnitte hebt und entlang einer gekrümmten Führung um 90° wendet. Mit einem Querschlepper werden die auf die Verschiebeebene gebrachten Strangabschnitte quer verschoben und auf das nebengeordnete Kühlbett gebracht. Diese Vorrichtung zum Wenden und Übergeben von Strangabschnitten ist einerseits kostenaufwendig, weil für jeden Strang eine eigene Hebe- und Wendeeinrichtung mit entsprechendem Antrieb notwendig ist. Im weiteren verbauen die oberhalb der Auslaufrollgänge angeordneten Schienen der Querverschiebeebene die Zugänglichkeit zu den Auslaufrollgängen. Die bei Mehrstranganlagen zwischen den Strangadern angeordneten Hebe- und Wendeeinrichtungen sind aber auch der Wärmestrahlung ausgesetzt und erfordern je nach Konstruktion entsprechende Kühleinrichtungen. Auch benötigen diese zwischen den Strängen angeordneten Hebe- und Wendeeinrichtungen bestimmte minimale Strangabstände, die nicht unterschritten werden können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Wenden und Übergeben von Strangabschnitten von einem Auslaufrollgang auf ein nebengeordnetes Kühlbett zu schaffen, das die genannten Nachteile überwindet und zugleich wesentlich einfacher und kostengünstiger ist und eine gute Zugänglichkeit zu den Auslaufrollgängen gewährleistet. Im weiteren soll eine grössere Freiheit bezüglich der Anzahl Stränge pro Maschine und der Wahl der Strangabstände gewährleistet sein.

Gemäss der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass der Abschiebewagen die Strangabschnitte direkt vom Auslaufrollgang auf eine seitlich des Auslaufrollganges angeordnete Rutsche schiebt, die die Strangabschnitte der Wendeeinrichtung zuführt, und dass der Schwenkarm der Wendeeinrichtung die auf der Rutsche zwischengelagerten Strangabschnitte zeitlich gestaffelt abhebt.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung gewährleistet eine kostengünstige Konstruktion, weil eine einzige Wendeeinrichtung mehreren Ausförderlinien von Strängen dienen kann. Im weiteren ergibt sich durch die Weglassung der oberhalb der Auslaufrollgänge angeordneten Schienen der Querverschiebeebene eine verbesserte Zugänglichkeit zu den Auslaufrollgängen und eine weitere Verbilligung. Durch die

Weglassung der zwischen den Strängen angeordneten Wendeeinrichtungen wird auch eine grössere Freiheit bezüglich der Wahl der Strangabstände gewährleistet.

Die Wahl der Art des Kühlbettes, das der Wendeeinrichtung unmittelbar anschliessend nachfolgt, kann den Kühlerfordernissen entsprechend unterschiedlich getroffen werden. Eine kostengünstige Lösung stellt beispielsweise eine Kombination der Wendeeinrichtung mit einem Kühlbett, bestehend aus einem Klinkenschlepper und einem Abnahmetisch, dar. Die Strangabschnitte werden dabei durch die Drehung um 90° so in den Klinkenschlepper eingebracht, dass sie beim Zusammenschieben auf dem Abnahmetisch durch die Schnittbreitung keine Verbiegungen erleiden.

Eine besonders preisgünstige Lösung kann, nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung erreicht werden, wenn der Schwenkarm gleichzeitig für die Stossbewegung auf dem Abschiebekühlbett vorgesehen ist. Dadurch können zusätzliche Antriebe für die Stossbewegung eingespart werden.

Gemäss der Lösung im genannten Stand der Technik sind ein Antrieb für den Querschlepper und mehrere unabhängige Antriebe für die Hebe- und Wendeeinrichtungen vorgesehen. Für die Koordination der Bewegungen dieser Einrichtungen ist eine entsprechende Programmsteuerung notwendig. Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann auf diese Programmsteuerung verzichtet und die Anlage wesentlich vereinfacht und verbilligt werden, wenn der Abschiebewagen über ein Hebelsystem mit dem Schwenkarm verbunden ist.

Um die erfindungsgemässe Vorrichtung auch bei Mehrstranganlagen mit hohen Giessgeschwindigkeiten bzw. kurz geschnittenen Strangabschnitten einsetzen zu können, empfiehlt es sich, den Schwenkarm mit mehreren treppenförmig angeordneten Aufnahmetaschen für die gestaffelte Aufnahme mehrerer Strangabschnitte zu versehen und die Führungsbahn der etwa um eine Viertelkreislinie gekrümmten stationären Führung zum Bewegungszentrum des Schwenkarmes exzentrisch anzuordnen und von einer Bewegungsbahn einer inneren Aufnahmetasche in eine Bewegungsbahn einer benachbarten äusseren Aufnahmetasche verlaufen zu lassen.

Vorzugsweise wird der Schwenkarm an seiner äusseren Begrenzung mit einer Führung versehen, die die nachrutschenden Stränge stoppt und positioniert. Um beim Rückhub des Schwenkarmes die gleitende Reibung zwischen dem Schwenkarm und den Strangabschnitten zu vermindern, kann der Schwenkarm an seiner äusseren Begrenzung eine exzentrisch verlaufende Anschlagsbahn zum Stoppen und Positionieren von Strangabschnitten auf der Rutsche aufweisen, und der Krümmungsmittelpunkt der Anschlagsbahn in der Ausgangsstellung tiefer liegen als das Bewegungszentrum.

Für die Koppelung der Hubbewegung des Abschiebewagens mit dem Antrieb der Wendeeinrichtung kann das Hebelsystem aus einem Schwenkhebel, der an einem Ende über den Schwenkarm mit dem Schwenkarmantrieb und am andern Ende mit einem Lenker gelenkig verbunden ist, bestehen. Zur Erzeugung der erforderlichen grossen Kraft, die für die Stossbewegung der Strangabschnitte auf dem Abschiebekühlbett nötig ist, kann der für den Abschiebewagen und für den Schwenkarm gemeinsame Antrieb aus einer hydraulischen Kolbenzylindereinheit bestehen.

Die Koordination zwischen dem Bewegungsablauf des Abschiebewagens und der Wendeeinrichtung kann mit Vorteil zusätzlich erweitert werden, wenn der Klinkenschlepper und der Schwenkarm mittels eines Antriebshebels mechanisch verbunden sind. Dadurch kann einerseits die Steuerung vereinfacht und anderseits auf einen zusätzlichen Antrieb verzichtet werden.

Im nachfolgenden werden anhand von Figuren Beispiele des Erfindungsgegenstandes erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine schematisch dargestellte Seitenansicht eines Beispieles einer erfindungsgemässen Vorrichtung,

Fig. 2 eine Draufsicht auf das Beispiel gemäss Fig. 1 und

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines weiteren Beispieles einer Hebe- und Wendeeinrichtung.

In Fig. 1 und 2 liegen auf zwei Auslaufrollgängen 2, 2′ einer Stranggiessanlage Strangabschnitte 3. Oberhalb der Auflaufrollgänge 2, 2′ ist ein Abschiebewagen 4 angeordnet. Er besteht aus einem mit Rädern 6 versehenen Rahmen 5, der entlang von Trägern 7 verfahrbar ist und mehrere Stossklinken 8 aufweist. Der Abschiebewagen 4 ist über einen Lenker 9 und einen Schwenkhebel 10, die ein Hebelsystem bilden, mit dem Antrieb eines Schwenkarmes 15 verbunden. Durch die Hubbewegung einer Kolbenzylindereinheit 13 wird der Schwenkarm 15 und der mit diesem durch eine Profilwelle 12 verbundene Schwenkhebel 10 gleichzeitig und um den gleichen Winkel verschwenkt. Der Schwenkhebel 10 kann aber auch direkt mit dem Schwenkarm 15 starr verbunden sein. Zwischen den Auslaufrollgängen 2, 2′ und einer gekrümmten Gleitführung 17, die zusammen mit dem Schwenkarm 15 eine Hebe- und Wendeeinrichtung darstellt, liegt eine zu einer Einlaufstation 20 hin abfallende Rutsche 18. Diese Rutsche 18 verbindet die Ebene 19 der Auslaufrollgänge 2, 2′ mit der Hebe- und Wendeeinrichtung. Der Neigungswinkel 11 der Rutsche 18 ist grösser als der Reibungswinkel μ zwischen der Rutsche 18 und dem Strangabschnitt.

In der Einlaufstation 20 wird durch die Bewegung des Schwenkarmes 15 jeweils ein Strangabschnitt 3 angehoben und entlang der gebogenen Gleitführung 17 auf einen feststehenden Träger eines Klinkenschleppers 21 gestossen.

Mit jedem Hub der Kolbenzylindereinheit 13 wird neben dem Schwenkarm 15 und dem Schwenkhebel 10 auch der Klinkenschlepper 21 über einen Antriebshebel 23 um einen Klinkenabstand bewegt. Hinter dem Klinkenschlepper 21 ist ein Abnahmetisch 24 angeordnet, auf welchem die Strangabschnitte gegeneinander anstossend für den Abtransport vorbereitet sind. Vom Abnahmetisch 24 werden die Strangabschnitte in der Regel mittels eines Krangehänges oder eines Magneten abgehoben.

Die Wirkungsweise dieser Vorrichtung ist wie folgt: Bei einer Hubbewegung der Kolbenzylindereinheit 13 werden durch den Abschiebewagen 4 in diesem Beispiel zwei Stränge von den Auslaufrollgängen 2, 2′ abgeräumt und auf die Rutsche 18 bewegt. Mit der gleichen Hubbewegung wird gleichzeitig ein Strangabschnitt 3 von der Einlaufstation 20 auf den Klinkenschlepper 21 angehoben. Der Klinkenschlepper 21 verschiebt bei der gleichen Hubbewegung alle Stränge auf dem Klinkenschlepper 21 um einen Klinkenabstand. Beim Rückwärtshub der Kolbenzylindereinheit 13 kehren der Abschiebewagen 4, der Schwenkarm 15 und der Klinkenschlepper 21 in die in den Figuren 1 und 2 mit ausgezogenen Linien dargestellte Position zurück. Bei dieser Zweistranganlage ist vor dem Einlauf neuer Strangabschnitte 3 auf die Auslaufrollgänge 2, 2′ ein Leerhub notwendig, um den zweiten Strang zu wenden und auf das Klinkenbett abzuschieben.

In Fig. 3 liegen Strangabschnitte 30, 30′, 30″ auf einer abfallenden Rutsche 32. Diese drei Strangabschnitte 30, 30′, 30″ sind mittels eines nicht dargestellten Abschiebewagens von einer Ebene 31 von nicht dargestellten Auslaufrollgängen einer Mehrstranganlage in einem Hub auf die Rutsche 32 geschoben worden. Der Abschiebewagen könnte beispielsweise eine ähnliche oder gleiche Konstruktion aufweisen wie in Fig. 1 dargestellt und beschrieben. Die Rutsche 32 wirkt in diesem Beispiel mit einem Schwenkarm 35, einer ge-

krümmten Gleitführung 37 und einem Abschiebekühlbett 38 zusammen. Der Schwenkarm 35 ist um ein Bewegungszentrum 39 über eine Kolbenstange 34 verschwenkbar. Er ist mit drei treppenförmig angeordneten Aufnahmetaschen 41, 41', 41'' für die gestaffelte Aufnahme mehrerer Strangabschnitte 30, 30', 30'' versehen.

Bei Beginn der Hubbewegung des Schwenkarmes 35 nimmt die Aufnahmetasche 41 den Strangabschnitt 30 mit und führt diesen Strangabschnitt 30 entlang der gekrümmten Gleitführung 37. Erreicht die Aufnahmetasche 41' bzw. 41'' die Strangabschnitte 30' bzw. 30'', so werden auch diese Strangabschnitte angehoben. Bei der Hubbewegung wirken die Aufnahmetaschen 41, 41' mit der gekrümmten Gleitführung 37, die gegenüber dem Bewegungszentrum 39 exzentrisch angeordnet ist, zusammen. Der Strangabschnitt 30, der in der dem Bewegungszentrum 39 am nächsten liegenden Aufnahmetasche 41 liegt, wird durch die gekrümmte Gleitführung 37 aus der Bewegungsbahn einer inneren Aufnahmetasche 41 herausgehoben und in die Bewegungsbahn der benachbarten äusseren Aufnahmetasche 41' vor den Strangabschnitt 30' geschoben. Dieser Zustand ist in Fig. 3 strichpunktiert dargestellt. Während der weiteren Bewegung des Schwenkarmes 35 schieben sich entlang der gekrümmten Gleitführung 37 die beiden Strangabschnitte 30, 30' vor den Strangabschnitt 30''. Mit der Aufnahmetasche 41'' des Schwenkarmes 35 wird gleichzeitig die Stossbewegung auf dem Abschiebekühlbett 38 durchgeführt.

Werden bei diesem Beispiel wie in Fig. 1 die Stränge 30 gleichzeitig mit dem Hub des Schwenkarmes 35 durch einen Abschiebewagen von den Auslaufrollgängen abgeräumt, so liegen während des Rückhubes des Schwenkarmes 35 bereits wieder drei neue Strangabschnitte 30 auf der Rutsche 32. Einer davon ist in Kontakt mit einer Anschlagbahn 40 des Schwenkarmes 35. Damit beim Rückhub der Verschleiss dieser Anschlagbahn 40 gering gehalten werden kann, ist diese gegenüber dem Bewegungszentrum 39 so exzentrisch, dass während des Rückhubes, der am Strangabschnitt 30 schleifende Teil der Anschlagbahn 40 in Richtung auf das Bewegungszentrum 39 des Schwenkarmes 35 zurückweicht, wodurch die Reibkraft zwischen der Anschlagbahn 40 und dem nachrutschenden Strangabschnitt 30 vermindert bzw. aufgehoben wird. Eine derartige Exzentrizität ergibt sich, wenn ein Krümmungsmittelpunkt 51 der Anschlagbahn 40 in der Ausgangsstellung tiefer liegt als das Bewegungszentrum 39.

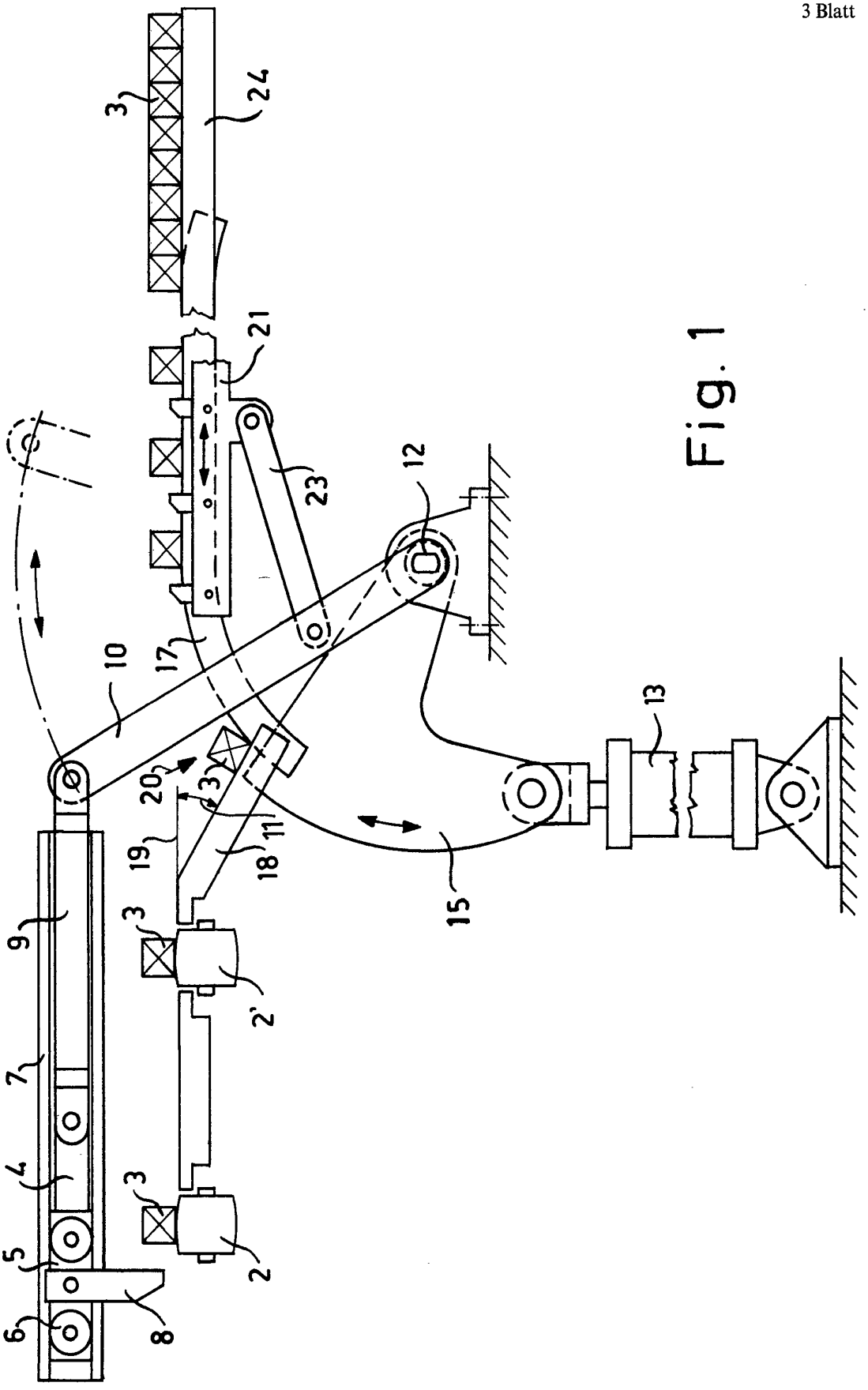
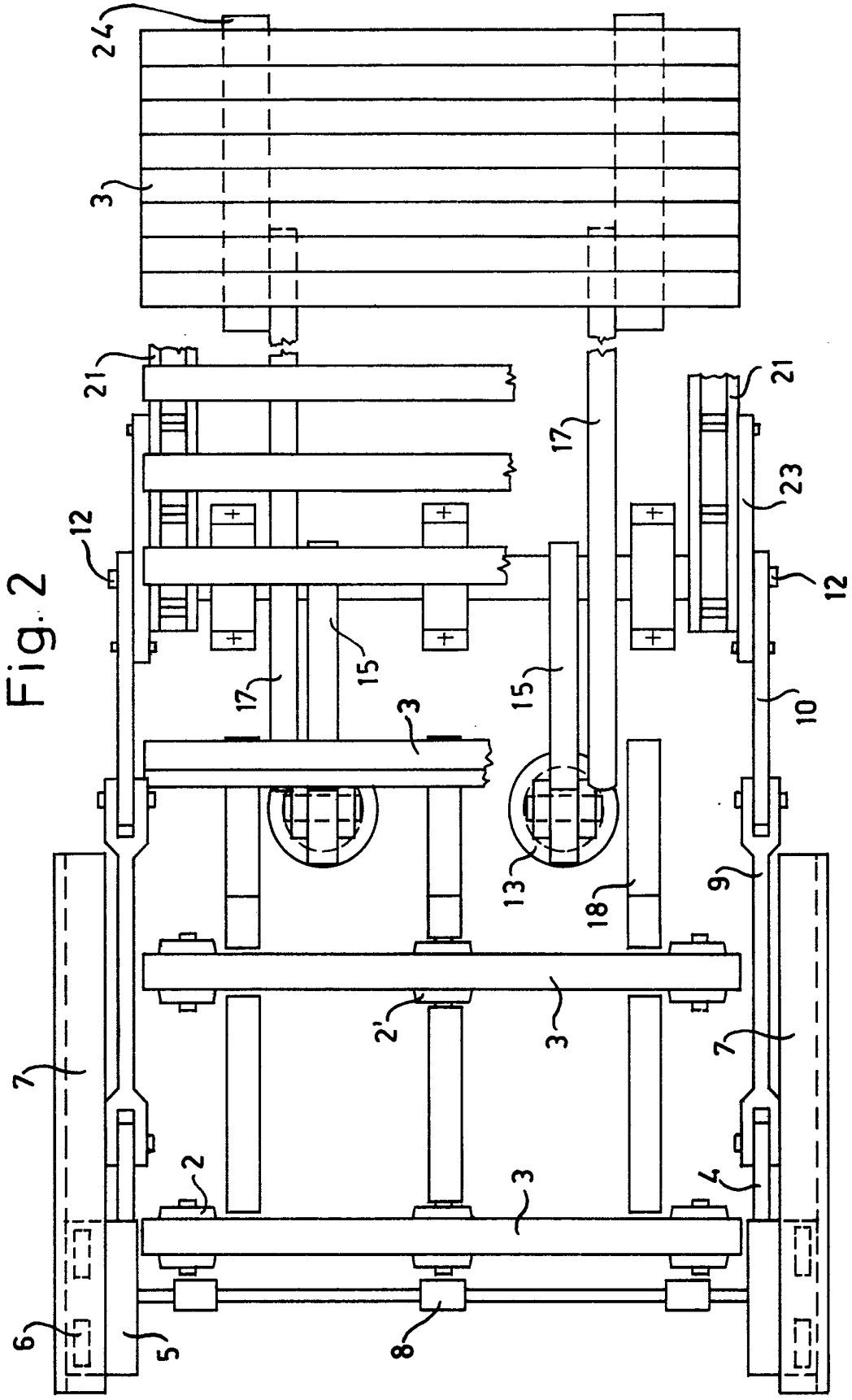


Fig. 1

Fig. 2



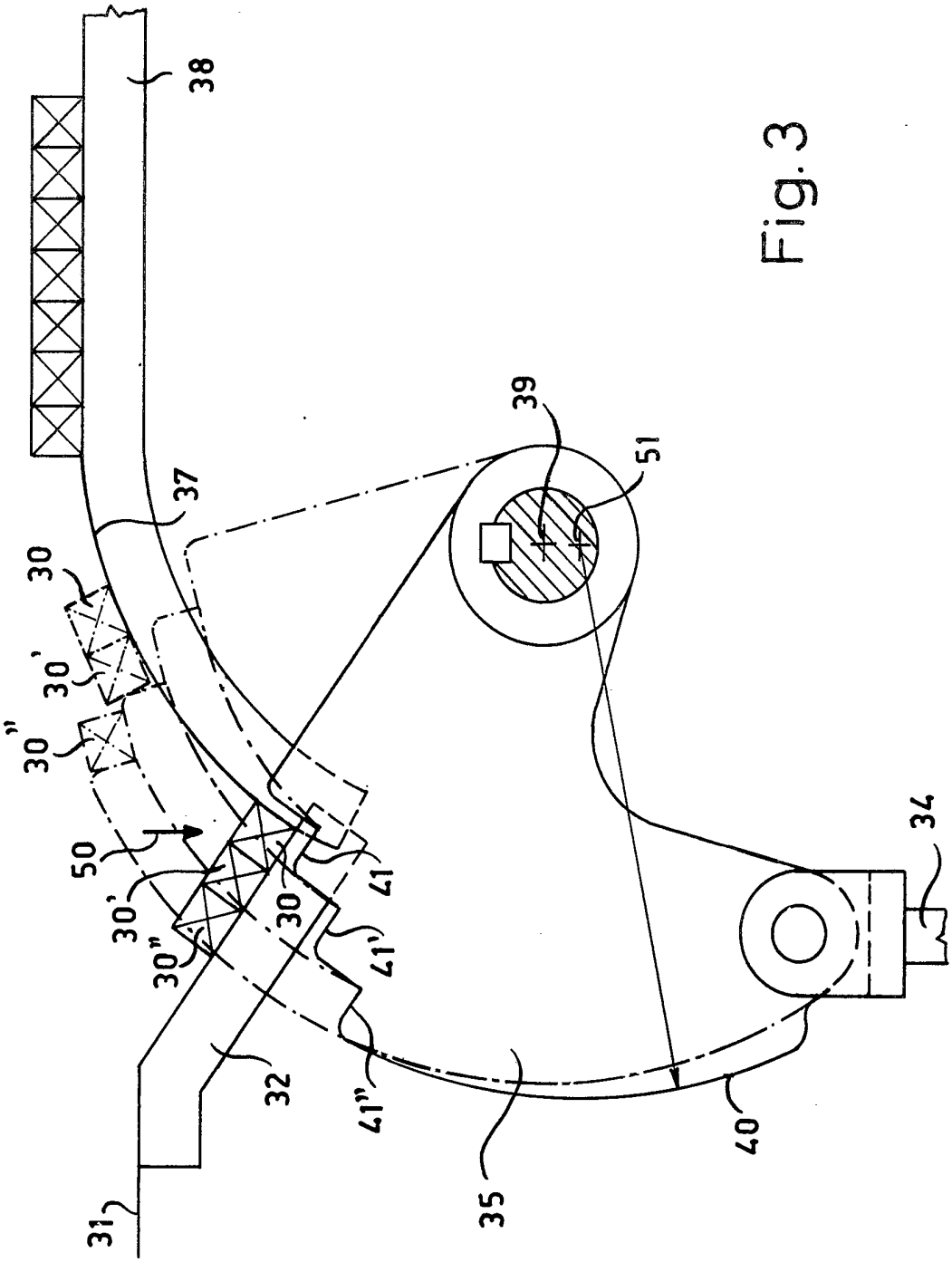


Fig. 3