



(19) Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer: AT 402 630 B

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1898/93

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : B61B 12/12

(22) Anmelddatum: 21. 9.1993

(42) Beginn der Patentdauer: 15.11.1996

(45) Ausgabedatum: 25. 7.1997

(56) Entgegenhaltungen:

AT 1648908 DE 2244979A

(73) Patentinhaber:

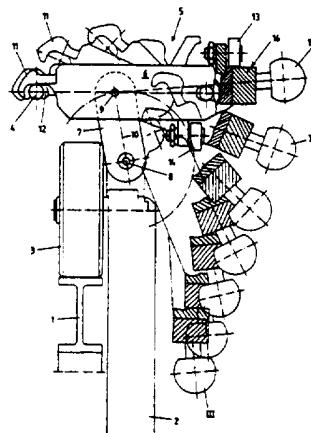
STEURER JOHANN ING.  
A-6933 DOREN, VORARLBERG (AT).

(72) Erfinder:

SCHMELZENBACH JOSEF ING.  
DOREN, VORARLBERG (AT).

## (54) KUPPELBARE SEILKLEMME

(57) Die kuppelbare Seilklemme dient für eine Seilförderanlage zum Transport von Werkstücken in einer Fertigungsanlage mit einem an ein umlaufendes Förderseil (4) ankuppelbaren, die Werkstücke aufnehmenden und von Schienen (1) getragenen Gehänge (2). Die Seilklemme (5) weist zwei das Förderseil (4) fassende Klemmbacken (11, 12) auf, wobei die eine Klemmbausteine (11) an einem Klemmenrahmen (6) festgelegt ist und die andere Klemmbausteine (12) mittels Federkraft an das Förderseil (4) anpreßbar und von diesem durch einen am Klemmenrahmen (6) schwenkbar gelagerten, von einer ortsfesten Kulisse steuerbaren Hebel (16) abhebbar ist. Der Klemmenrahmen (6) ist mittels eines schwenkbar gelagerten Lenkers (7) am Gehänge (2) angelenkt. Bei am Förderseil (4) festgelegter Seilklemme (5) steht der Lenker (7) bzw. die seine beiden Schwenkachsen (8, 9) verbindende Gerade (10) etwa vertikal. Die Schwenkachsen (8, 9) des Lenkers (7) liegen parallel zur Achse des durch die beiden Klemmbacken (11, 12) gebildeten Klemmenmaules der Seilklemme (5).



B  
402 630  
AT

Die Erfindung bezieht sich auf eine kuppelbare Seilklemme für eine Seilförderanlage zum Transport von Werkstücken in einer Fertigungsanlage mit einem an ein umlaufendes Förderseil ankuppelbaren, die Werkstücke aufnehmenden und von Schienen getragenen Gehänge, wobei die Seilklemme mindestens zwei das Förderseil fassende Klemmbäckchen aufweist, von denen die eine Klemmbäckchen an einem Klemmenrahmen festgelegt ist und die andere Klemmbäckchen mittels Federkraft an das Förderseil anpreßbar und von diesem durch einen am Klemmenrahmen schwenkbar gelagerten, von einer ortsfesten Kulisse steuerbaren Hebel abhebbar ist.

Aus der DE 22 44 979 A ist eine Seilförderanlage für industrielle Zwecke beschrieben mit einem umlaufenden Seil, das zwei Funktionen zu erfüllen hat, nämlich die Funktion eines Tragseiles und die Funktion eines Zugseiles. Andererseits sind im Seilbahnbau Anlagen mit getrennten Zug- und Tragseilen bekannt. Mit der aus der DE 22 44 979 A bekannten Einrichtung können keine schweren Lasten transportiert werden. Eine seilbahnhähnliche Konstruktion mit Tragseil und Förderseil für schwere Lasten ist in industriellen Fertigungsanlagen nicht brauchbar, da die Positionierung der einzelnen Werkstücke oder Gehänge innerhalb der Werk- oder Montagehalle relativ zu einer Werkzeugmaschine oder einem Werkzeugrobo<sup>10</sup>ter durch das Tragseil nicht ausreichend genau eingehalten werden kann, abgesehen davon, daß hier noch zusätzlich die Schwingungsfähigkeit des Tragseiles berücksichtigt werden müßte. Es werden daher, um diesem Nachteil zu begegnen, die lastaufnehmenden Gehänge auf ortsfest verlaufenden Lauf- oder Tragschienen abgestützt, und zwar in der Weise, daß das gesamte Gewicht sowohl des Gehänges wie auch des Werkstückes von der Lauf- und Tragschiene übernommen wird. Für den Transport des Gehänges und des Werkstückes dient nun aber ein umlaufendes Förderseil, wobei Maßnahmen vorgesehen sein müssen, um das Gehänge bzw. das von ihm getragene Werkstück von diesem Förderseil ab- bzw. an dieses anzukuppeln. Dadurch kann beispielsweise innerhalb der Fertigungszone ein Pufferbereich dargestellt werden, der seinerseits mit einem Kettentransfer ausgestattet werden kann. Es können hier auch Höhen- und Gefällstrecken überwunden werden, ohne daß Hubeinrichtungen bzw. eigene Hubstationen eingesetzt werden müssen. Das Ankuppeln bzw. Abkuppeln des Gehänges an das Förderseil geschieht über eine kuppelbare oder schaltbare Seilklemme, die neben zumindest einem Laufrad, über das sich das Gehänge auf der Tragschiene abstützt, am Gehänge selbst befestigt ist. Das Förderseil wird zweckmäßigerverweise oberhalb sowie seitlich versetzt zur Tragschiene geführt, um die Seilklemme im wesentlichen mittig über dem Laufrad anordnen zu können, um die Kräfte zweckmäßig in die Konstruktion einzuleiten. Zur Führung des Förderseiles dienen Seilstützräder und/oder Umlenkräder, die an Stützen oder Bügeln befestigt werden, die wiederum an den Laufschienen festgelegt sind. Das Förderseil dient dabei als Antriebselement für eine Einschienenhängebahn mit den als Einzelfahrzeuge ausgebildeten Gehängen.

Kuppelbare bzw. schaltbare Seilklemmen sind in großer Zahl bekannt. Sie sind, unabhängig von ihrer jeweiligen konstruktiven Gestaltung direkt am Gehänge festgelegt. Solche bekannte Seilklemmen können nun für Anlagen der vorstehend geschilderten Art nicht verwendet werden, da keine Möglichkeit besteht, mit der vom Förderseil gelösten, offenen Klemme unterhalb des Förderseiles durchzufahren, was bei Seilförderanlagen der geschilderten Art jedoch notwendig ist, bei welchen beispielsweise die ortsfest verlaufende Tragschiene für das Gehänge mit Weichen bestückt ist. Auch müssen horizontale Seiltrollen oder Seilstützräder, wie sie bevorzugt im Antriebsbereich vorgesehen sind, passiert werden können. Nur als Beispiel sei hier die bekannte Seilkuppelvorrichtung für Seilschwebbahnen nach der AT 164 890 B erwähnt. Seilschwebbahnen sind Anlagen, bei welchen das in der Regel umlaufende Seil nicht nur ein Gehänge zu transportieren hat, sondern auch die Last zu übernehmen hat, wobei mittels der Seilkuppelvorrichtung das kurzfristig auf Schienen abgestellte Gehänge vom Seil lösbar ist und in der gelösten Stellung verharrt, um das Gehänge zu be- oder entladen. Die Klemmkraft wird, wie bei solchen Klemmen üblich, mittels einer Feder aufgebracht, wobei die in der AT 164 890 B geschilderte Aufgabe darin liegt, Maßnahmen vorzusehen, daß bei einem Bruch der Feder zumindest teilweise die Schließkraft der Klemme aufrechterhalten werden kann, und zwar hier unter Beziehung der am Gehänge befindlichen Last. Zu diesem Zweck ist hier das Gehänge um eine Achse schwenkbar am Klemmengehäuse angelängt, wobei das Gehänge über einen Hebelmechanismus auf die Schließeinrichtung einwirkt. Unabhängig davon, ob die Klemme offen oder geschlossen ist, befindet sie sich stets oberhalb des Seiles, mit dem sie kuppelbar ist.

Ausgehend von diesem Stand der Technik schlägt die Erfindung zur Lösung der eingangs geschilderten Aufgabe vor, daß der Klemmenrahmen mittels mindestens eines schwenkbar gelagerten Lenkers am Gehänge angelenkt ist und bei am Förderseil festgelegter Seilklemme der Lenker bzw. die seine beiden Schwenkachsen verbindende Gerade etwa vertikal steht, wobei die Schwenkachsen des Lenkers zur Achse des durch die beiden Klemmbäckchen gebildeten Klemmenmaules der Seilklemme parallel liegen. Dadurch ist es möglich, die offene Seilklemme gegenüber dem Gehänge seitlich wegzuschwenken, so daß sie in der weggeschwenkten Position vollständig unterhalb des Förderseiles liegt und damit das Gehänge das Förderseil unterfahren kann.

Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung werden anhand der Zeichnung näher beschrieben, ohne dadurch die Erfindung auf das gezeigte Ausführungsbeispiel einzuschränken. Es zeigen: Fig. 1 schematisch ein Gehänge mit der kuppelbaren Seilklemme, der ortsfesten Tragschiene und der Verschwenkmöglichkeit der Klemme; Fig. 2 eine Draufsicht auf die kuppelbare Klemme; Fig. 3 ein Detail der Klemme im Längsschnitt; Fig. 4 die geschlossene Klemme, zum Teil geschnitten in Seitensicht; Fig. 5 die offene Klemme, zum Teil geschnitten in Seitensicht.

Entlang einer industriellen Fertigungsstrecke verläuft die ortsfeste Tragschiene 1, an und auf welcher ein Gehänge 2 mittels Lauf- und Stützrädern 3 verfahrbar ist. Hier nicht dargestellte Seitenführungsrollen, die an der Tragschiene 1 seitlich anliegen, sichern die Lage des Lauf- und Stützrades 3. Am Gehänge 2 sind Werkstücke befestigt, die entweder bearbeitet oder an welche andere Werkstücke montiert werden müssen. Um das Gehänge 2 entlang der Tragschiene 1 von Arbeitsstelle zu Arbeitsstelle zu verfahren, ist ein Förderseil 4 vorgesehen, das hier seitlich der Tragschiene 1 verläuft. Zur kraftschlüssigen Verbindung des Förderseiles 4 mit dem Gehänge 2 dient die kuppelbare Seilklemme 5. Diese Seilklemme 5 besitzt einen Klemmenrahmen 6, an dem die eine Klemmbacke 11 festgelegt ist, und die mittels paarweise vorgesehener Lenker 7 am Gehänge 2 schwenkbar gelagert ist. Bei am Förderseil 4 festgelegter Seilklemme 5 steht der Lenker 7 bzw. die seine beiden Schwenkachsen 8 und 9 verbindende Gerade etwa vertikal (Fig. 1), zweckmäßigerweise ist sie etwas gegen das Förderseil geneigt, etwa 10 bis 15°. Die Schwenkachsen 8 und 9 des Lenkers 7 bzw. des Lenkerpaars liegen parallel zur Achse des durch die beiden Klemmbacken 11 und 12 gebildeten Klemmenmaules.

An Arbeitsstationen der Fertigungsstrecke, an welchen Gehänge 2 und Förderseil 4 voneinander gelöst werden, sind für die am Klemmenrahmen 6 frei drehbar gelagerten Führungsrollen 13 und 14 Führungs schienen vorgesehen, ferner ist eine Führungskulisse vorhanden für den kugelartigen Wälzkörper 15, der an einem Hebel 16 gelagert ist, welcher um die Achse 9 schwenkbar ist und mit welchem die Klemme geöffnet bzw. geschlossen werden kann. Durch diese hier nicht dargestellte Führungskulisse wird der Wälzkörper 15 bzw. der damit verbundene schwenkbare Hebel 16 in der aus Fig. 1 ersichtlichen Lage verschwenkt, wobei nach dem Öffnen der Klemme (Stellung II - Fig. 1) die mit dem Klemmenrahmen 6 fest verbundene Klemmbacke 11 über das Tragseil 4 angehoben und anschließend die Klemme als Ganzes um die Achsen 8 und 9 mittels des Lenkers 7 nach unten verschwenkt wird, bis der Wälzkörper 15 die mit III bezeichnete Lage erreicht hat, in der die Klemme sich nun unterhalb des Förderseiles 4 befindet (Fig. 1), so daß das Gehänge unterhalb des Förderseiles 4 im Bedarfsfall durchfahren kann. Der Normalabstand der Achse des Klemmenmales von der am Klemmenrahmen 6 befindlichen Schwenkachse 9 des Lenkers 7 ist etwa gleich groß, evtl. etwas größer als der gegenseitige Abstand der beiden Schwenkachsen 8 und 9 des Lenkers 7. Die untere Schwenkachse 8 des Lenkers 7 ist am Gehänge 2 festgelegt.

Fig. 2 zeigt nun die Seilklemme nach Fig. 1 in Draufsicht. Die eine Klemmbacke 11 ist Teil des Klemmenrahmens 6, der umfangsgeschlossen ausgebildet ist, wobei die beiden Rahmenseiten 17 an der von der Klemmbacke 11 abgewandten Seite mit Querholmen 18 und 19 verbunden sind, die bezüglich der Rahmenseiten 17 beinhaltenden Rahmenebene oberhalb bzw. unterhalb derselben liegen. An diesen Querholmen 18 und 19 sind frei drehbare Führungsrollen 13 und 14 gelagert, die in den Schaltstationen mit hier nicht dargestellten Führungsschienen zusammenwirken.

Der Schwenkhebel 16, mit welchem die Klemmbacken 11, 12 betätigt werden, ist U-förmig gestaltet, und dieser U-förmig gestaltete Hebel 16 nimmt zwischen seinen beiden Schenkeln 33 den Klemmenrahmen 6 auf, wobei die Schwenkachse dieses Hebels 16 zusammenfällt mit der Schwenkachse 9 der Lenker 7 bzw. des Klemmenrahmens 6. Der Querholm 20 des U-förmigen Hebels 16 trägt an seiner Außenseite einen kugelartigen, frei drehbaren Wälzkörper 15.

Die bewegliche Klemmbacke 12 ist mit einem Schaft 21 verbunden, der von einer aus zwei Hülsenteilen 22 und 23 bestehenden Hülse aufgenommen ist. An ihren einander abgewandten Seiten besitzen diese Hülsenteile 22 und 23 je einen Bund 24 und 25, an welchem ein aus Tellerfedern bestehendes Federpaket 26 anliegt. Die einander zugewandten Stirnseiten der Hülsenteile 22 und 23 sind mit ineinander greifenden Klauen bestückt. Aus Fig. 3 ist erkennbar, daß die Hülsenteile 22 und 23 achsial gegeneinander verschiebbar gelagert sind. Der Boden des Hülsenteiles 23 ist durchbohrt und durch die hier vorgesehene Bohrung ragt eine Verbindungsschraube, die in den Schaft 21 eingedreht und hier festgelegt ist. Der Hülsenteil 23 trägt an seiner der Klemmbacke 12 abgewandten Seite eine Gabel 27, die quer von einer Achse 28 durchsetzt ist. Im Zwischenraum der Gabel 27 und auf der Achse 28 ist eine Druckrolle 29 drehbar gelagert. Die Achse 28 ist so lang, daß ihre Enden in Langlochschlitze 30 eingreifen, die in den Rahmenseiten 17 ausgespart sind und darüberhinaus diese Rahmenseite 17 nach außen hin etwas übertragen. Die Innenseite des Querholmes 20 besitzt eine zylindrische Wölbung 31, deren Krümmung jener der Druckrolle 29 entspricht, so daß Druckrolle 29 und die erwähnte Wölbung 31 rastend ineinandergreifen, wenn die Klemme geschlossen ist (Fig. 4).

Zwei hakenartige Höcker 32 sind an den Schenkeln 33 des U-förmigen Hebels 16 festgelegt und liegen im Bereich der Langlochausnehmungen 30 der Rahmenseiten 17, gegenüber welchen die Enden der Achse 28 etwas vorstehen (Fig. 2).

Die Funktionsweise der Seilklemme ergibt sich aus deren konstruktivem Aufbau. Bei geschlossener, das Förderseil fassender Klemme (Fig. 4) werden über das Federpaket 26 die Klemmbacken 11 und 12 gegeneinander gepreßt. Der Querhom 20 des Hebels 16 befindet sich in seiner Raststellung, in der die Wölbung 31 an der Druckrolle 29 anliegt. Das sich bewegende Förderseil nimmt nun über diese geschlossene Klemme das an der Tragschiene 1 abgestützte Gehänge mit. Läuft das Gehänge 2 und damit die Seilklemme in eine Schaltstation ein, so wird vorerst die Seilklemme in ihrer aus Fig. 4 ersichtlichen Lage dadurch gehalten, daß die Führungsrollen 13 und 14 an Führungsschienen entlanglaufen. Gleichzeitig fährt der kugelartige Wälzkörper 15 in eine räumlich gekrümmte Führungskulisse ein, die nun den Hebel 16 nach unten zieht (Fig. 5), wodurch die Druckrolle 29 ihr Widerlager verliert, und unter der Wirkung der vorgespannten Feder weicht nun die Druckrolle 29 nach rechts (Fig. 5) aus, wobei die Klemme geöffnet wird. Die hakenartigen Höcker 32, die sich mit dem schwenkbaren Hebel 16 nach unten bewegen, unterstützen diese Verschiebungsrichtung, da sie sich nun an den gegenüber den Rahmenseiten 17 vorstehenden Enden der Achse 28 abstützen und darüberhinaus begrenzen sie die Schwenkbewegung des Hebels 16 gegenüber dem Klemmenrahmen 6 (Fig. 5). Die Klemme ist nun offen, und in der Folge wird nun durch die erwähnte, hier nicht dargestellte Führungskulisse und den von ihr formschlüssig gefaßten Wälzkörper 15 die Klemme als Ganzes um die Achse 8 verschwenkt, wobei sie vorerst etwas angehoben wird, so daß der Klemmblock 11 über das Förderseil 4 hinweggehoben wird (Fig. 1). Die untere Endlage der so verschwenkten Seilklemme gegenüber dem Gehänge 2 ist in Fig. 1 durch die Position III veranschaulicht. Soll das Gehänge wiederum an das Förderseil 4 angekuppelt werden, so laufen die geschilderten Bewegungen in umgekehrter Reihenfolge ab.

## 25 Patentansprüche

1. Kuppelbare Seilklemme für eine Seilförderanlage zum Transport von Werkstücken in einer Fertigungsanlage mit einem an ein umlaufendes Förderseil (4) ankuppelbaren, die Werkstücke aufnehmenden und von Schienen (1) getragenen Gehänge (2), wobei die Seilklemme (5) mindestens zwei das Förderseil (4) fassende Klemmblocken (11, 12) aufweist, von denen die eine Klemmblocke (11) an einem Klemmenrahmen (6) festgelegt ist und die andere Klemmblocke (12) mittels Federkraft an das Förderseil (4) anpreßbar und von diesem durch einen am Klemmenrahmen (6) schwenkbar gelagerten, von einer ortsfesten Kulisse steuerbaren Hebel (16) abhebbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Klemmenrahmen (6) mittels mindestens eines schwenkbar gelagerten Lenkers (7) am Gehänge (2) angelenkt ist und bei am Förderseil (4) festgelegter Seilklemme (5) der Lenker (7) bzw. die seine beiden Schwenkachsen (8, 9) verbindende Gerade (10) etwa vertikal steht, wobei die Schwenkachsen (8, 9) des Lenkers (7) zur Achse des durch die beiden Klemmblocken (11, 12) gebildeten Klemmenmaules der Seilklemme (5) parallel liegen.
2. Kuppelbare Seilklemme nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei offenem Klemmenmaul und mittels des Lenkers (7) seitlich vom Tragseil (4) abgeschwenkter Klemme (5) das Klemmenmaul seitlich und unterhalb des Förderseiles (4) liegt.
3. Kuppelbare Seilklemme nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Normalabstand der Achse des Klemmenmaules von der am Klemmenrahmen (6) befindlichen Schwenkachse (9) des Lenkers (7) etwa gleich groß, evtl. etwas größer ist als der gegenseitige Abstand der beiden Schwenkachsen (8, 9) des Lenkers (7).
4. Kuppelbare Seilklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schwenkachse (9) des Lenkers (7) am Klemmenrahmen (6) und die Schwenkachse des von einer Kulisse steuerbaren, der Verschiebung der beweglichen Klemmblocke (12) dienenden Hebels (16) zusammenfallen.
5. Kuppelbare Seilklemme nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der die eine Klemmblocke (11) aufweisende Klemmenrahmen (6) umfangsgeschlossen ist und an der der Klemmblocke (11) abgewandten Seite an oberhalb bzw. unterhalb des Klemmenrahmens (6) festgelegten Querholmen (18, 19) frei drehbare Führungsrollen (13, 14) gelagert sind, deren Achsen rechtwinklig zur Achse des Klemmenmaules stehen.

6. Kuppelbare Seilklemme nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beweglich gelagerte Klemmbacke (12) einen seitlich stehenden, ein Federpaket (26) durchsetzenden Schaft (21) aufweist, dessen der Klemmbacke (12) abgewandte Seite eine Druckrolle (29) trägt, die mit dem die Klemme betätigenden, schwenkbaren Hebel (16) in Wirkverbindung bringbar ist.
- 5 7. Kuppelbare Seilklemme nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Druckrolle (29) von einer Welle (28) durchsetzt ist und diese Welle mindestens so lang wie der Klemmenrahmen (6) breit ist und die Enden der Welle (28) in im Klemmenrahmen (6) vorgesehene Langlochausnehmungen (30) ragen.
- 10 8. Kuppelbare Seilklemme nach Anspruch 1 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der kulissengesteuerte schwenkbare Hebel (16) U-förmig ist und der Klemmenrahmen (6) zwischen den Schenkeln (33) des U-förmigen Hebels (16) liegt und am Querholm (20) des U-förmigen Hebels (6) und an seiner den Klemmbacken (11, 12) abgewandten Seite ein kugelartiger Wälzkörper (15) frei drehbar gelagert ist und die Innenseite des Querholmes (20) bei geschlossener Klemme an der Druckrolle (29) rastend anliegt.
- 15 9. Kuppelbare Seilklemme nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schaft (21) der verschiebbar gelagerten Klemmbacke (12) von einer in Längsrichtung unterteilten Hülse aufgenommen ist und die Hülsenteile (22, 23) an ihnen einander abgewandten Seiten je einen Bund (24, 25) tragen, an welchem das Federpaket (26) anliegt und der der Klemmbacke (12) benachbart liegende Hülsenteil (22) am Schaft (21) dieser Klemmbacke (12) festgelegt ist und der andere Hülsenteil (23) gegenüber dem Schaft (21) bzw. dem anderen Hülsenteil (22) verschiebbar gelagert ist.
- 20 10. Kuppelbare Seilklemme nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der beweglich am Schaft (21) gelagerte Hülsenteil (23) an seiner der Klemmbacke (12) abgewandten Seite nach Art einer Gabel (27) ausgebildet ist und die Druckrolle (29) sowie ihr im Klemmenrahmen (6) geführte Achse (28) in dieser Gabel (27) gehalten sind.
- 25 11. Kuppelbare Seilklemme nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Enden der Achse (28) gegenüber den Rahmenseiten (17) vorstehen und an den Schenkeln (33) des Hebels (16) hakenartige Höcker (32) angebracht sind, die bei offener Klemme an den vorstehenden Enden der Achse (28) formschlüssig anliegen und damit den Schwenkwinkel zwischen Klemmenrahmen (6) und Hebel (16) begrenzen.
- 30 12. Kuppelbare Seilklemme nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Führungsrollen (13 und 14) an den den Klemmbacken (11, 12) abgewandten Seiten der Querholme (18, 19) angebracht sind.
- 35 13. Kuppelbare Seilklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schwenkwinkel zwischen dem Klemmenrahmen (6) und dem Hebel (16) ca. 20 Winkelgrade beträgt.
- 40 14. Kuppelbare Seilklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 13, daß bei geschlossener und am Förderseil (4) festgelegter Seilklemme die die Schwenkachsen (8, 9) des Lenkers (7) verbindende Gerade etwas gegen das Förderseil hin geneigt ist und der Neigungswinkel etwa 10 bis 15° beträgt.

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

45

50

55

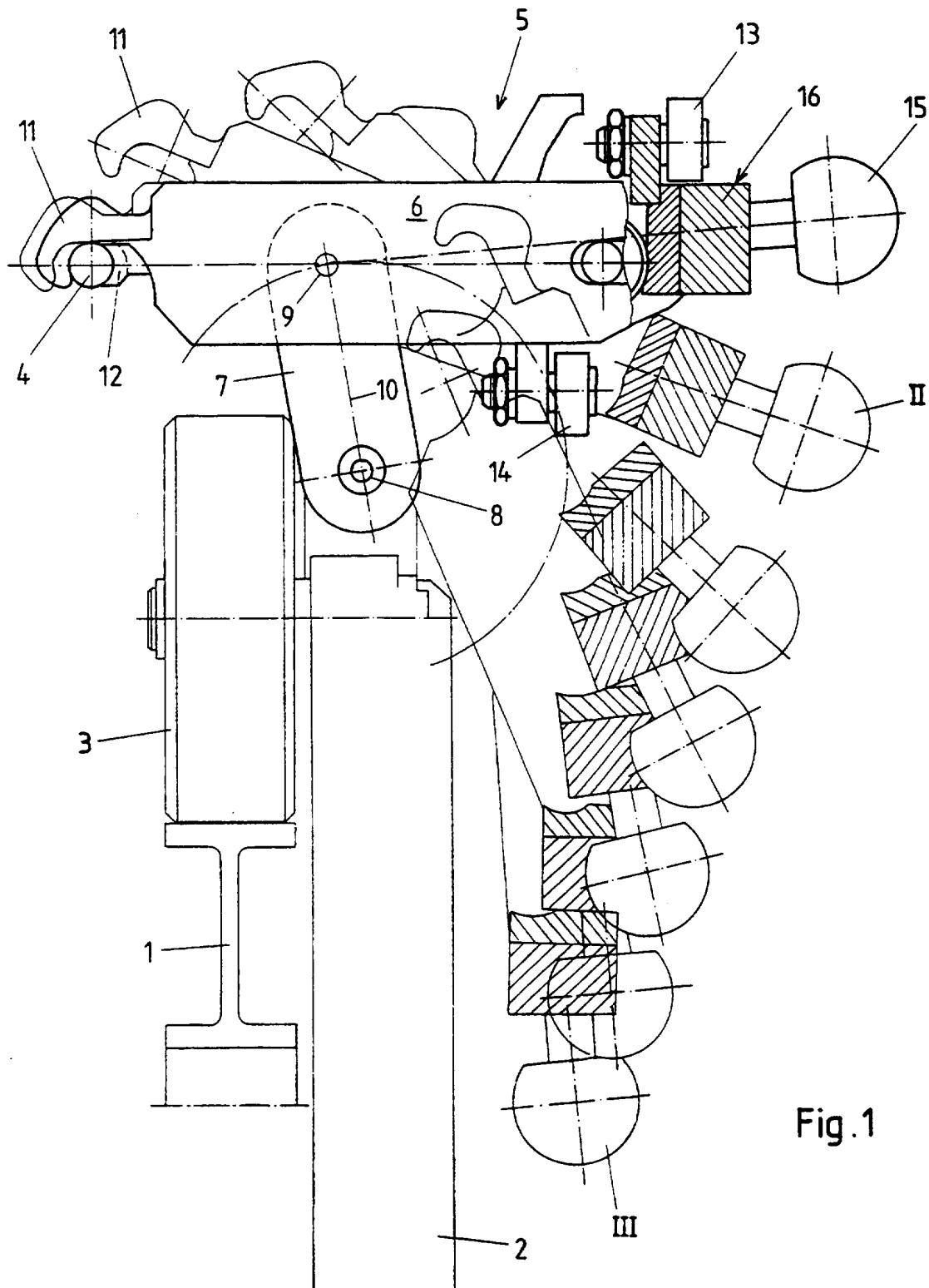


Fig. 1

Fig. 2

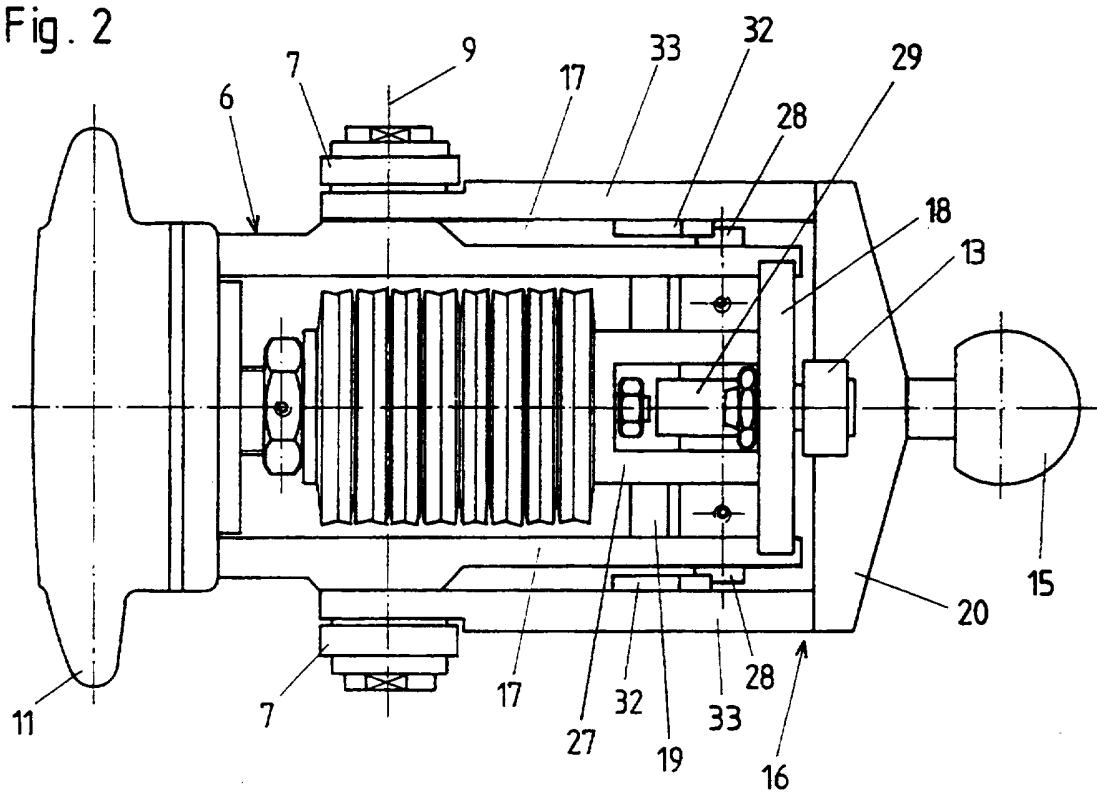


Fig. 3

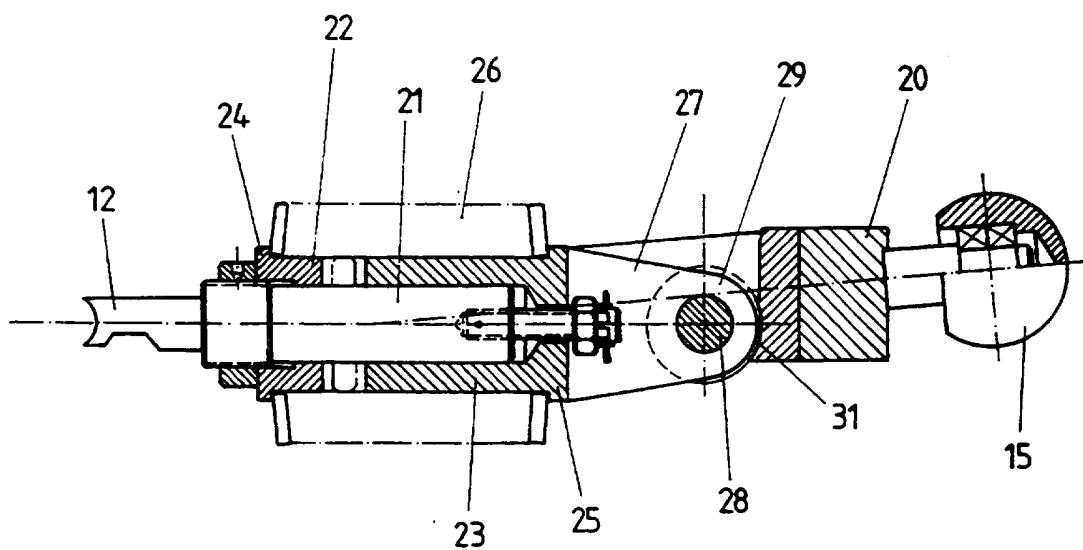


Fig. 4

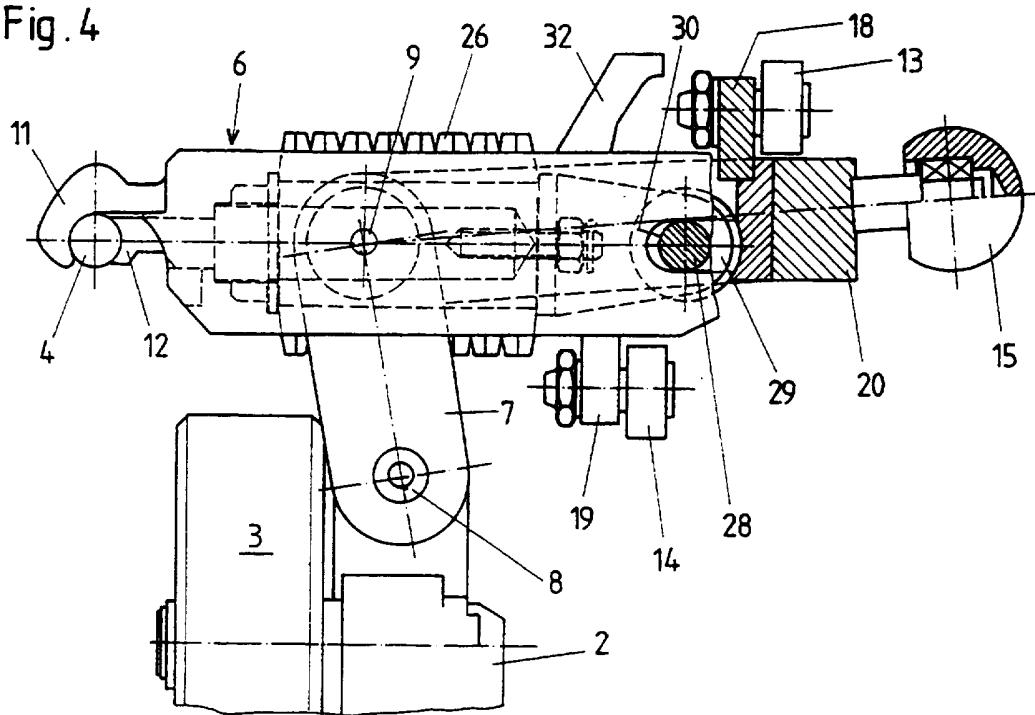


Fig. 5

