

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 407 855 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **90112634.2**

(51) Int. Cl.⁵: **D07B 3/06**

(22) Anmeldetag: **03.07.90**

(30) Priorität: **12.07.89 DE 3922862**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.01.91 Patentblatt 91/03

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: **STOLBERGER MASCHINENFABRIK
& CO. KG.KG.**
Zweifaller Strasse 285
D-5190 Stolberg/Rhld(DE)

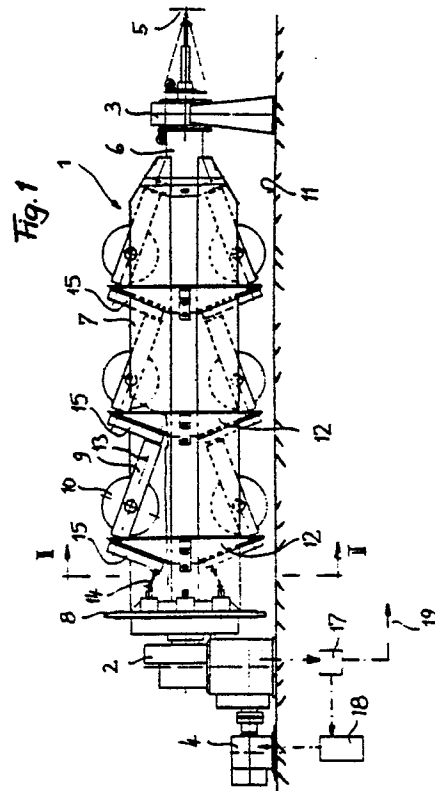
(72) Erfinder: **Lange, Rüdiger, Dipl.-Ing.**
Fritz-Gerlich-Strasse 8
D-4040 Neuss(DE)
Erfinder: **Classen, Helmut, Dipl.-Ing.**
Theodor-Storm-Strasse 6
D-5102 Würselen(DE)

(74) Vertreter: **Langmaack, Jürgen, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Maxton . Maxton . Langmaack
Goltsteinstrasse 93 Postfach 51 08 06
D-5000 Köln 51(DE)

(54) **Korbverseilmaschine.**

(57) Bei Korbverseilmaschinen, bei denen der Rotor im wesentlichen aus einem Tragrohr besteht, mit dem scheibenförmige Tragschilde für die drehbar gelagerten Spulenträger verbunden sind, läßt sich aus rein baulichen Gründen der Rotor nicht mit der notwendigen Biegesteifigkeit ausführen, so daß sich hier Begrenzungen in der höchstzulässigen Drehzahl ergeben, die zu einer Begrenzung in der Produktionsleistung führen.

Durch die Anordnung von radial nach außen gerichteten, gleichmäßig auf den Umfang verteilten Längsstegen (7) am Tragrohr (6) ergibt sich eine größere Steifigkeit, die höhere Drehzahlen zuläßt. Werden darüber hinaus die Tragschilde (12) einerseits und die Drehachsen (13) der Spulenträger (9) andererseits unter einem Winkel zum Tragrohr (6) angeordnet, ergibt sich eine erhebliche Reduzierung des Flugkreisdurchmessers, die wiederum eine erhöhte Betriebsdrehzahl erlaubt, so daß die Produktionsleistung erhöht werden kann.



EP 0 407 855 A2

KORBVERSEILMASCHINE

Die Erfindung betrifft eine Korbverseilmaschine mit einem Rotor, der ein durchgehendes, an beiden Enden drehbar gelagertes Tragrohr aufweist und an dem konzentrisch zur Rotorachse mehrere Spulenträger mit Spulen für das Verseilgut dreh- und antreibbar gelagert sind.

Bei Korbverseilmaschinen der vorstehend bezeichneten Art sind an dem Tragrohr je nach Zahl der erforderlichen Spulenträger wenigstens zwei kreisförmige Platten angeordnet, in denen die Spulenträger um ihre Längsachse drehbar gehalten sind. Die Längsachse der Spulenträger ist hierbei parallel zur Rotorachse ausgerichtet, während die Drehachse der vom Spulenträger gehaltenen Spule senkrecht hierzu verläuft. Zwischen den beiden Trägerplatten sind nun gleichmäßig auf den Umfang verteilt mehrere Spulenträger angeordnet, die über ein Antriebssystem so miteinander gekoppelt sind, daß sie bei umlaufendem Rotor sich relativ zu diesem verdrehen. Dies geschieht in der Regel in der Weise, daß bei umlaufendem Rotor die Achsen der Spulen parallel zueinander und parallel zur Bodenebene ausgerichtet bleiben. Wegen der Spulenbreite müssen die Drehachsen der Spulenträger in erheblichem Abstand zum Außenumfang des Tragrohres angebracht werden, um die vorstehend beschriebene Stellung relativ zum Rotor überhaupt zu ermöglichen, so daß sich ein erheblicher Gesamtdurchmesser für den Rotor ergibt, was letztlich hinsichtlich Größe und Stabilität zu Begrenzungen führt.

Da wegen des erforderlichen Freiraums für die Drehbewegung des Spulenträgers einerseits und durch die Begrenzung des Gesamtdurchmessers des Rotors andererseits gewisse Grenzen einzuhalten sind, läßt sich auch der für die Stabilität des Rotors entscheidende Durchmesser des Tragrohres nicht beliebig vergrößern. Das gesamte System wird biegeschwingungsempfindlich, so daß sich auch Grenzen hinsichtlich der höchstzulässigen Drehzahl ergeben.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Korbverseilmaschine der eingangs bezeichneten Art zu schaffen, die einen sehr viel steiferen Rotor aufweist und damit höhere Betriebsgeschwindigkeiten zuläßt.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß das Tragrohr mit wenigstens drei in Längsrichtung verlaufenden und gleichmäßig auf dem Rohrumfang verteilten und radial nach außen gerichteten Längsstegen versehen ist, und daß am Tragrohr in Längsrichtung gesehen mit Abstand zueinander und in jeweils wenigstens zwei Drehebene verlaufende Tragschilde angeordnet sind, die mit den Längsstegen fest verbunden sind und

an denen die Spulenträger gelagert sind. Durch die Anordnung derartiger, mit den Tragschilden fest verbundener Längsstege ist es möglich, für das Tragrohr einen geringeren Durchmesser vorzusehen und gleichzeitig die Biegesteifigkeit des Rotors, insgesamt zu erhöhen. Die Durchbiegungen im Betrieb, verursacht durch das Eigengewicht und/oder nicht ausgleichbarer Restunwuchten wird damit reduziert, so daß mit einem derart ausgesteiften Rotor wesentlich höhere Drehzahlen gefahren werden können und somit die Produktionsleistung erhöht werden kann.

In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß die Drehachsen der einzelnen, zwischen zwei in Längsrichtung des Tragrohres benachbarten Tragschilden gelagerten Spulenträger unter einem Winkel zur Drehachse des Tragrohres ausgerichtet sind, wobei die Lager der Spulenträger in dem einen Tragschild mit großem Abstand und in dem anderen Tragschild mit kleinem Abstand zum Tragrohr angeordnet sind. Die hierdurch bedingte Schrägstellung der Spulenträger reduziert ohne Beeinträchtigung der freien Drehbarkeit der Spulenträger gegenüber dem Rotor den Flugkreisdurchmesser des Rotors, so daß die auf den Rotor wirkenden Fliehkräfte reduziert werden und damit die Betriebsbedingungen bei hohen Rotordrehzahlen noch verbessert werden. Ein weiterer, durch den reduzierten Flugkreisdurchmesser bedingter, besonderer Vorzug einer derartigen Korbverseilmaschine besteht darin, daß diese an jeder beliebigen Stelle im Produktionsablauf aufgestellt werden kann. Während die bisher bekannten Systeme aufgrund ihres großen Durchmessers die Anordnung einer Grube von etwa 70 cm notwendig machten, entfällt dieses Erfordernis infolge der erfindungsgemäßen Reduzierung des Flugkreisdurchmessers. Zweckmäßig ist hierbei, daß die dem Verseilpunkt zugekehrten Enden der Spulenträger in kleinem Abstand zum Tragrohr gelagert sind. Hierdurch kann das von den Spulen ablaufende Verseilgut in unmittelbarer Nähe des Tragrohres durch entsprechende Öffnungen in den Tragschilden zum Verseilpunkt geführt werden, und kann ohne Probleme an dem nachfolgenden Spulenträger vorbeigeführt werden. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß bezogen auf jeweils eine Drehebene, jeweils zwischen zwei benachbarten Längsstegen ein Tragschild angeordnet ist, daß die einzelnen Tragschilde unter einem Winkel zur Tragrohrachse ausgerichtet sind und daß die tragrohrseitigen Kanten einerseits und die Außenkanten andererseits der Tragschilde jeweils auf einer gemeinsamen Umfangslinie verlaufen. Diese Anordnung hat den Vor-

teil, daß die auf den Tragschilden vorzusehenden Lagerungen für die Spulenträger einschließlich der erforderlichen Antriebe für die relative Drehung der Spulenträger zum Rotor jeweils senkrecht zur Ebene der Tragschilde ausgerichtet sind und damit die Fertigung vereinfacht ist. Darüber hinaus ist durch die Schrägstellung jedes einzelnen, einem Spulenträger zugeordneten Tragschildes eine weitere, wenn auch geringfügigere Reduzierung des Durchmessers möglich.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß im Bereich wenigstens eines Spulenträgers ein Meßfühler zur Aufnahme der von der Spule des betreffenden Spulenträgers aufgebrachtten Fliehkraft angeordnet ist, der mit einer Einrichtung zur Steuerung der Drehzahl des Verseilkorbes und der Abzugseinrichtung für das Verseilgut in Verbindung steht. Mit Hilfe dieser Ausgestaltung ist es möglich, zu Beginn der Verseilreise, wenn die im Verseilkorb gelagerten Spulen noch vollständig gefüllt sind, mit einer geringeren Korbdrehzahl zu fahren, dann aber mit der zunehmenden Abnahme des Wickeldurchmessers die Korbdrehzahl zu steigern. Die auf die Spulenkörper wirkende Fliehkraft ist hierbei ein Maß für die Abnahme des Wicklungsdurchmessers und stellt die Führungsgröße dar, nach der die Korbdrehzahl und die Abzugsgeschwindigkeit geregelt werden. Hierbei reicht es auch, wenn die Fliehkraft nur einer Spule gemessen wird, da grundsätzlich alle Spulen möglichst gleich bewickelt werden. Zweckmäßig ist es jedoch, wenn bei der Beladung des Verseilkorbes in den mit der Meßstelle versehenen Spulenträgers die Spule eingesetzt wird, die das höchste Einsatzgewicht aufweist. Auf diese Weise ist es möglich, die Verseilmachine immer im optimalen Drehzahlbereich zu betreiben. Die Verseilmachine wird zunächst auf eine durch die vorgegebene Fliehkraft bestimmte Ausgangsdrehzahl angefahren. Danach ergibt sich für die restliche Drehzahl ein progressiver Anstieg bis zur maximal zulässigen Drehzahl, die bis zum Ende der Verseilreise eingehalten werden kann, so daß insgesamt eine erhebliche Produktionssteigerung bei verbesserter Qualität erzielt wird. Drahtbrüche werden praktischer vermieden. Die Messung der Fliehkraft kann ohne bewegliche Teile erfolgen, wenn als Meßfühler eine sogenannte elektrische Druckmeßdose im Lager eines der Spulenträger eingebaut wird. Die Übertragung des Meßsignals kann hierbei entweder über einen Schleifring oder berührungslos über einen Sender erfolgen. Je nach Art der für die Verseilmachine, den Abzug und die Aufwicklungsvorrichtung eingesetzten Antriebe, können hierbei die Messung und die Veränderung von Korbdrehzahl und Abzugsgeschwindigkeit kontinuierlich oder aber auch in vorgebbaren Zeitintervallen erfolgen.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß die Maschine keiner zusätzlichen Auswahlschaltung bedarf, mit der sie jeweils für unterschiedliches Verseilgut einzurichten wäre. So kann ohne jegliche Umschaltungsmaßnahme die Verseilmachine zunächst mit spezifisch schwerem Verseilgut, beispielsweise Kupfer, und anschließend mit spezifisch leichterem Verseilgut, beispielsweise Aluminium, beladen werden. Für die Regelung ist dies unerheblich, da durch die vorgegebene Fliehkraft als Führungsgröße die jeweils zulässige Korbdrehzahl sich automatisch ergibt. Aufgrund der konstanten Fliehkraftbelastung wird die Maschine insgesamt einschließlich der Spulen und Spulenlagerungen sehr viel geringer beansprucht, so daß hier ein sehr viel geringerer Verschleiß zu verzeichnen ist. Da ferner zu Beginn der Verseilreise mit einer geringeren Drehzahl gefahren wird, können dementsprechend auch kleinere Antriebsmotoren eingesetzt werden. Dementsprechend können auch die Bremsen für den Verseilkorb ebenfalls geringer dimensioniert werden. In zweckmäßiger Ausgestaltung der Erfindung ist hierbei vorgesehen, daß der Meßfühler an dem mit großem Abstand zum Tragrohr im Tragschild angeordneten Lager des Spulenträgers angeordnet ist.

Die Erfindung wird anhand schematischer Zeichnungen eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht,

Fig. 2 einen Schnitt gem. der Linie II-II in Fig. 1.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist ein Rotor 1 mit seinen beiden Enden in Lagerblöcken 2 und 3 drehbar gelagert. Der Lagerblock 2 enthält zugleich das Getriebe, das mit einem Antriebsmotor 4 in Verbindung steht. Auf der dem Rotor 1 abgekehrten Seite des Lagerblocks 3 befindet sich der Verseilpunkt 5, an dem das abgezogene Verseilgut verseilt wird.

Der Rotor 1 besteht im wesentlichen aus einem Tragrohr 6, das mit vier in Längsrichtung verlaufenden, und gleichmäßig auf dem Rohrumfang verteilten und radial nach außen gerichteten Längsstegen 7 versehen ist. Am antriebsseitigen Ende ist der Rotor mit einem Getriebechild 8 versehen, der für derartige Korbverseilmachine mit Rückdrehung erforderliche, hier nicht näher zu erläuternde Getriebe trägt, über das die einzelnen Spulenträger 9 mit ihren Spulen 10 in der Weise angetrieben werden, daß die Drehachsen den Spulen 10 zueinander und auch in bezug auf die Gebäudeebene 11 beim Umlaufen parallel ausgerichtet bleiben. Bei variabler Rückdrehung der Spulenträger ist deren Parallelität allerdings nicht gegeben.

Zwischen den Längsstegen 7 sind nun jeweils Tragschilde 12 angeordnet, die unter einem Winkel zur Drehachse des Tragrohres 6 ausgerichtet sind und fest mit den Längsstegen 7 verbunden sind.

Diese Tragschilde 12 können hierbei, wie dargestellt, als ebene Platten oder auch als Kegelstumpfteile ausgebildet sein.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind nur die oben- und untenliegenden Spulenträger 9 mit ihren Spulen 10 dargestellt. Die dem Betrachter zugekehrten Spulenträger sind aus Gründen der einfacheren Darstellung weggelassen. Wie aus Fig. 1 ersichtlich, sind die Spulenträger 9 mit ihren Drehachsen 13 ebenfalls unter einem Winkel zur Achse des Tragrohres ausgerichtet, wobei die Drehachse 13 des Spulenträgers senkrecht zum Tragschild 12 ausgerichtet ist.

Der Antrieb der Spulenträger 9 wird vom Getriebschild 8 über Gelenkwellen 14 abgegriffen und jeweils über Ketten- oder Zahnriementriebe 15, hier nur schematisch dargestellt, an jedem Tragschild auf den nächstfolgenden Spulenträger übertragen.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind bei einer Anordnung von jeweils vier Spulenträgern in einer Drehebene insgesamt zwölf Spulenträger auf dem Rotor angeordnet. Das von jeder Spule 10 ablaufende Verseilgut wird an den Außenumfang des Trägerrohres 6 herangeführt und dort innerhalb einer Drehebene durch nicht näher dargestellte Rollen umgelenkt und parallel zum Tragrohr 6 durch die Lagerung im Lagerblock 3 hindurch zum Verseilpunkt 5 geführt.

Wie in Fig. 2 schematisch angedeutet, ist am Lager eines Spulenträgers 9 ein Meßfühler 16, beispielsweise in Form einer sogenannten Druckmeßdose angeordnet, durch den die bei rotierendem Rotor 1 von dem Spulenträger 9 mit seiner Spule 10 auf das Lager ausgeübte Fliehkraft erfaßt wird. Das Meßsignal wird über hier nicht näher dargestellte Mittel, beispielsweise einen Schleifringübertrager im Bereich des Lagerblocks 2 abgenommen und einer Auswerteelektronik 17 aufgeschaltet, die ihrerseits mit einer Drehzahlregeleinrichtung 18 für den Antriebsmotor 4 in Verbindung steht. Die Auswerteelektronik 17 wird hierbei auf einen festen Fliehkraft-Sollwert eingestellt, so daß entsprechend einer Abweichung zwischen dem vom Meßwertempfänger 16 gemessenen Ist-Wert und dem vorgegebenen Soll-Wert die Drehzahl des Antriebsmotors in vorgegebenem Maß verändert werden kann. Da mit zunehmender Verseilreise das Spulengewicht abnimmt, muß entsprechend der Soll-Wertvorgabe die Drehzahl des Antriebsmotors 4 erhöht werden. Da nun die Schlaglänge für das verseilte Gut über die gesamte Länge praktisch konstant bleiben soll, muß dementsprechend auch die Durchzugsgeschwindigkeit des fertig verseilten Gutes über eine entsprechende Erhöhung der Drehzahl des Antriebsmotors des hier nicht näher dargestellten Abzugs erhöht werden. Die Verknüpfung mit dem nicht näher dargestellten Antriebsmotors

des Abzugs für das Verseilgut ist durch den Pfeil 19 für das entsprechende Ausgangssignal an der Auswerteelektronik 17 angedeutet. Eine derartige Anordnung erlaubt es, nach einer niedrigen Anfangsdrehzahl von etwa 120 U/min zu Beginn der Verseilreise und einer Abzugsgeschwindigkeit von etwa 68 m/min, die Drehzahl fortlaufend zu erhöhen, so daß schließlich die für die Maschine zulässige maximale Drehzahl von etwa 180 U/min erreicht wird. Insgesamt ergibt sich damit eine mittlere Abzugsgeschwindigkeit für das fertig verseilte Gut von etwa 85 m/min und eine maximale Abzugsgeschwindigkeit von etwa 100 U/min.

Während der erfindungsgemäße Verseilkorb mit der beschriebenen Regelung einer Fliehkraft von nur 65% ausgesetzt ist, müßte für die gleiche Produktionsleistung ohne die vorgeschlagene Regelung, d.h. einem Betrieb mit im wesentlichen konstanter Korbdrehzahl eine maximale Fliehkraftbelastung von 100% aufgenommen werden. Allein schon dieser Zahlenvergleich zeigt, daß mit dem vorgeschlagenen Regelverfahren die zu installierende Antriebsleistung, der Konstruktionsaufwand für alle Lager sowie für die Korbbremse erheblich reduziert werden können.

Ansprüche

1. Korbverseilmaschine mit einem Rotor, der ein durchgehendes, an seinen beiden Enden drehbar gelagertes Tragrohr aufweist und an dem konzentrisch zur Rohrachse mehrere Spulenträger mit Spulen für das Verseilgut dreh- und antreibbar gelagert sind, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Tragrohr (6) mit wenigstens drei in Längsrichtung verlaufenden und gleichmäßig auf dem Rohrumfang verteilten und radial nach außen gerichteten Längsstegen (7) versehen ist und daß am Tragrohr (6) in Längsrichtung gesehen, mit Abstand zueinander und in wenigstens zwei Drehebene verlaufende Tragschilde (12) angeordnet sind, die mit den Längsstegen (7) fest verbunden sind und an denen die Spulenträger (9) gelagert sind.
2. Korbverseilmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachsen (13) der einzelnen, zwischen zwei in Längsrichtung des Tragrohres (6) benachbarten Tragschilden (12) gelagerten Spulenträger unter einem Winkel zur Drehachse des Tragrohres (6) ausgerichtet sind, wobei die Lager der Spulenträger (9) in dem einen Tragschild (12) mit großem Abstand und in dem anderen Tragschild mit kleinerem Abstand zum Tragrohr (6) angeordnet sind.
3. Korbverseilmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Verseilpunkt zugekehrten Enden der Spulenträger (9) im kleinen

Abstand zum Tragrohr (6) gelagert sind.

4. Korbverseilmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß bezogen auf jeweils eine Drehebene jeweils zwischen zwei benachbarten Längsstegen (7) ein Tragschild (12) angeordnet ist, daß die einzelnen Tragschilde (12) unter einem Winkel zur Achse des Tragrohres (6) ausgerichtet sind und daß die tragrohrseitigen Kanten einerseits und die Außenkanten andererseits der Tragschilde (12) jeweils auf einer gemeinsamen Umfangslinie verlaufen. 5 10
5. Korbverseilmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen zwei benachbarten Längsstegen (7) angeordneten Tragschilde (12) parallel zueinander ausgerichtet sind und daß die Drehachsen (13) der zugehörigen Spulenträger (9) jeweils senkrecht zu den Tragschilden (12) ausgerichtet sind. 15
6. Korbverseilmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich wenigstens eines Spulenträgers ein Meßfühler (16) zur Aufnahme der von der Spule (10) des betreffenden Spulenträgers (9) aufgebrachten Fliehkraft angeordnet ist, der mit einer Einrichtung (17) zur Steuerung der Drehzahl des Verseilkorbs und der Abzugseinrichtung für das Verseilgut in Verbindung steht. 20 25
7. Korbverseilmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Meßfühler (16) an dem mit großem Abstand zum Tragrohr (6) im Tragschild (12) angeordneten Lager des Spulenträgers (9) angeordnet ist. 30

35

40

45

50

55

Fig. 1

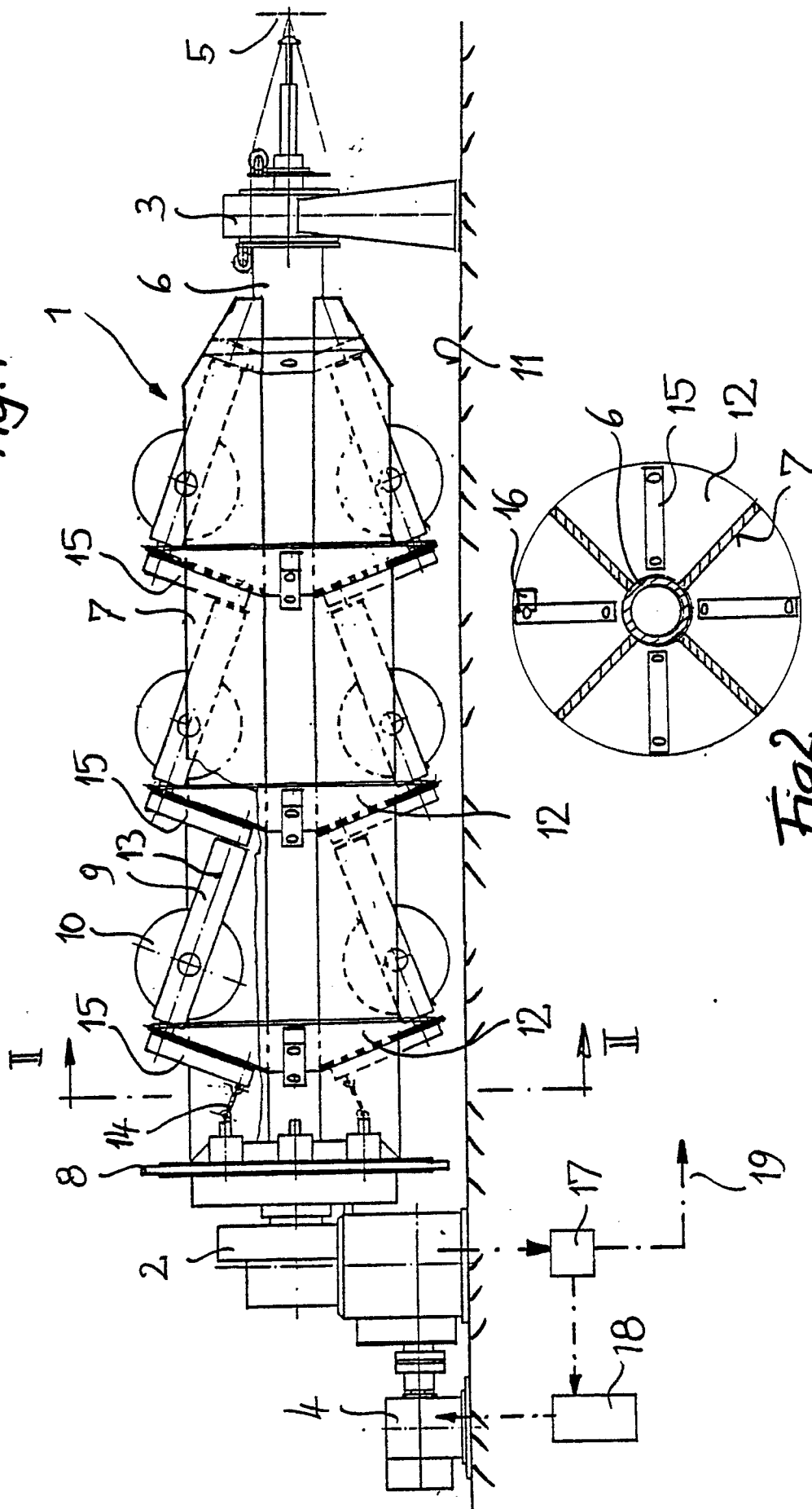


Fig. 2

