

(19)



(11)

EP 1 507 730 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
17.08.2011 Patentblatt 2011/33

(51) Int Cl.: **B65H 54/34** (2006.01) **B65H 54/28** (2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
14.02.2007 Patentblatt 2007/07

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2003/004797

(21) Anmeldenummer: **03725171.7**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/099695 (04.12.2003 Gazette 2003/49)

(22) Anmeldetag: **07.05.2003**

(54) VERFAHREN UND SPULMASCHINE ZUM AUFWICKELN EINES KONTINUIERLICH ZULAUFENDEN FADENS AUF EINER HÜLSE ZU EINER SPULE

METHOD AND BOBBIN WINDING MACHINE FOR WINDING A CONTINUOUSLY FED THREAD ONTO A TUBE IN ORDER TO FORM A BOBBIN

PROCEDE ET BOBINEUSE POUR L'ENROULEMENT D'UN FIL ALIMENTE EN CONTINU SUR UN TUBE POUR FORMER UNE BOBINE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR

• **RABE, Helmut**
37287 Wehretal (DE)

(30) Priorität: **27.05.2002 DE 10223484**

(74) Vertreter: **Rehberg Hüppe + Partner**
Patentanwälte
Nikolausberger Weg 62
37073 Göttingen (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.02.2005 Patentblatt 2005/08

(73) Patentinhaber: **GEORG SAHM GMBH & CO. KG**
D-37269 Eschwege (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 125 879 EP-A2- 0 921 087
EP-B1- 0 453 622 EP-B1- 0 561 188
WO-A-99/65810 DD-A1- 272 638
DD-A6- 120 407 DE-A- 2 459 990
DE-A- 2 643 421 DE-A- 4 241 290
DE-A1- 3 734 478 DE-T2- 69 033 392
US-A- 4 948 057 US-A- 5 228 630

(72) Erfinder:
• **ROM, Jürgen**
99974 Mühlhausen (DE)

EP 1 507 730 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Spulmaschine zum Aufwickeln eines kontinuierlich zulaufenden Fadens auf einer Hülse zu einer Spule, mit den in den Oberbegriffen der unabhängigen Patentansprüche angegebenen Merkmalen. Bei dem Verfahren zum Aufwickeln eines kontinuierlich zulaufenden Fadens zu einer Spule geht es darum, den Faden auf je einer Hülse unter Bildung einer Fixierwicklung, ggfs. einer Reservewicklung, und letztlich der Spule möglichst schonend aufzuwickeln.

[0002] Unter einer Fixierwicklung wird eine wulstartige Wicklung des Fadens auf der Hülse verstanden, bei der die Fadenlagen in einem eng begrenzten axialen Bereich der Hülse, und zwar entweder mit Abstand zu der Spule, also außerhalb der Verlegebreite, oder im Bereich der Spulen- oder Verlegebreite übereinander gewickelt werden, um den Anfang des Fadens auf der Hülse zu fixieren. Unter einer Reservewicklung wird eine Wicklung des Fadens auf der Hülse verstanden, die den Abstand zwischen einer außerhalb der Spulenbreite angeordneten Fixierwicklung und der Spule überbrückt und in der der Faden gewindeartig auf der Hülse aufgewickelt wird. Wenn die Fixierwicklung innerhalb der Spulenbreite positioniert ist, gibt es keine Reservewicklung.

[0003] Hinsichtlich der Vorrichtung geht es um eine kontinuierlich arbeitende Spulmaschine mit mindestens zwei jeweils angetriebenen Spulspindeln, auf deren Hülse der Faden abwechselnd aufgewickelt wird. In der Wechselposition wird der Faden durchtrennt, so dass das so gebildete Ende des vorauslaufenden Fadens noch auf den Umfang der vollen Spule aufgewickelt wird, während der so gebildete neue Beginn des Fadens von einem Fangbereich der leeren Hülse erfasst und dort verankert wird und anschließend der Aufwickelvorgang auf dieser neuen Hülse stattfindet. Das Durchtrennen des Fadens kann auf beliebige Art und Weise geschehen, beispielsweise durch Durchreißen infolge erhöhter Fadenspannung oder mit einer Schneideinrichtung. Die Erfindung ist auch unabhängig von der Art und Weise der Ausbildung des Fangbereiches. Der Fangbereich kann an der jeweiligen Hülse verwirklicht sein, z. B. innerhalb der Spulenbreite, häufig aber außerhalb der Spulenbreite. Der Fangbereich kann beispielsweise als ein oder mehrere über den Umfang der Hülse verteilt angeordneten Einschnitte oder aber auch durch Anordnung eines Hakenbandstreifens o. dgl. erfolgen. Der Fangbereich kann aber auch an einer Fangeinrichtung verwirklicht sein, die Bestandteil der Spulspindel und damit von der Hülse unabhängig ist.

[0004] Ein Verfahren und eine Spulmaschine der beschriebenen Art ist aus der DE 197 43 278 C2 bekannt. Der kontinuierlich zulaufende Faden wird auf einer Hülse zu einer Spule aufgewickelt, indem die Hülse auf einer antreibbaren Spulspindel festgesetzt wird und der Faden über einen ortsfesten Kopffadenführer, eine Changiereinrichtung mit einem insbesondere hin- und hergehend

angetriebenen Changierfadenführer und eine Kontaktwalze auf der Hülse und der Spule unter Bildung einer Fixierwicklung, einer Reservewicklung und der Spule verlegt wird. Es kommen Hülsen zum Einsatz, die mit einem Fangbereich ausgestattet sind. Außer dem Changierfadenführer sind zwei weitere Fadenführer vorgesehen, die auf einem Schwenkarm gelagert sind, der in den Spalt zwischen der Spule und einer leeren Hülse einschwenkbar gelagert ist. Der erste Fadenführer ist in Spulspindelrichtung bewegbar und dient dazu, den Faden relativ zu dem Fangbereich der leeren Hülse zu positionieren. Der zweite Fadenführer leitet das auf die volle Spule auflaufende Ende des Fadens. Die Changiereinrichtung, die Kontaktwalze, die Spulspindel und die beiden Fadenführer sind auf einer Seite des Fadens in einer solchen gegenseitigen Relativlage vorgesehen sind, dass der Faden nach dem Einschwenken des die Fadenführer tragenden Schwenkarms in den Spalt sowohl von der Oberfläche der leeren Hülse frei geführt ist als auch von der Changiereinrichtung freikommt, während der Faden während des Rückschwenkens des Schwenkarms unter Nutzung des Kopffadenführers und des ersten Fadenführers an den Fangbereich der leeren Hülse unter Vergrößerung des Umschlingungswinkels angelegt wird. Zur Realisierung des Schwenkarms, der beiden Fadenführer und der zugehörigen Antriebe ist ein erheblicher maschineller Aufwand erforderlich. Außerdem wird ein bewegbar gesteuerter Fadenhalter eingesetzt, um den Faden in dem Changierfadenführer zu sichern und erst gezielt aus diesem austreten zu lassen. Beim maschinellen Spulenwechsel wird der Faden in angenähert rechten Winkeln zweimal umgelenkt, was zu Beschädigungen des Fadens führen kann, insbesondere, wenn es sich um empfindliches Spulgut handelt. Die Lage und die aufgewickelte Fadenlänge der Fixierwicklung und der Reservewicklung liegen fest und sind damit nicht variabel. Sie sind von der Geometrie der eingesetzten Hülsen, insbesondere von der Anordnung des Fangbereiches auf der Hülse abhängig.

[0005] Aus der DE-A-42 41 290 ist eine Vorrichtung zum Aufwickeln eines Fadens auf einer Hülse zu einer Spule bekannt, bei der der Faden während der Spulreise mit einem Changierfadenführer über die Länge des Changierhubes hin- und hergeführt wird. Auch diese Vorrichtung weist zusätzlich zu dem Changierfadenführer einen in Changierrichtung verfahrbaren Fadenführer auf, der die Übernahme des Fadens in einem bestimmten Bereich des Changierhubes gestattet, um eine Wicklung außerhalb des Changierhubes zu bilden. Die Wicklung kann zu Beginn oder auch am Ende der Spulreise gebildet werden. Entlang der Bewegungsbahn des Changierfadenführers gelegene Lichtschranken werden für eine gewisse Zeit innerhalb der Spulreise aktiviert, um einmal die Bewegungsrichtung und zum anderen die Stellung des Changierfadenführers zu ermitteln und durch Abgabe entsprechender Signale den Fadenführer über seinen Antrieb so zu betätigen, dass er den Faden freigibt.

[0006] Weiter gibt es Spulmaschinen, die mit sogar

drei Fadenführern arbeiten, wodurch sich grundsätzlich der Aufwand für die Ausbildung und den Antrieb dieser drei Fadenführer erhöht. Eine solche Spulmaschine ist beispielsweise aus der DE 29 07 848 C2 bekannt. Der erste Fadenführer ist auch hier im Bereich der Changiereinrichtung vorgesehen und dient dazu, den Faden aus der Changiereinrichtung auszuheben und relativ zum Fangbereich der Leerhülse zu positionieren. Der zweite und der dritte Fadenführer sind sogar in doppelter Ausfertigung vorgesehen und auf einem Drehteller, jeweils in den Sektoren zwischen den beiden Spulspindeln gelagert. Der zweite Fadenführer dient auch hier dazu, das Ende des ablaufenden Fadens auf der vollen Spule anzulegen, während der dritte Fadenführer mit dem ersten Fadenführer zusammenarbeitet, und zwar derart, dass der Faden zwischen diesen beiden Fadenführern senkrecht zur Spulspindelrichtung und damit relativ zu dem Fangbereich der leeren Hülse positioniert wird. Der Fangbereich ist durch einen senkrecht zur Spulspindelrichtung vorgesehenen Einschnitt auf dem Umfang der leeren Hülse gebildet. Die Ausbildung des Fangbereiches in anderer Art und Weise ist nicht möglich. Die oben beschriebenen Nachteile treten hier vermehrt auf.

[0007] Die US 4,298,171 zeigt eine Spulmaschine mit einem Drehteller und zwei darauf angeordneten Spulspindeln. Die Spulspindeln dienen zur Aufnahme der Hülse und sind in Spulspindelrichtung, also in Richtung der Achsen der Spulspindeln, bewegbar, um die jeweilige Spulspindel mit der darauf sitzenden Hülse temporär mit einem Antrieb zu koppeln, der die Spulspindel auf die Drehzahl der Kontaktwalze beschleunigt, die dann den weiteren Antrieb der Spulspindel über die Spulreise übernimmt.

[0008] Die DE 26 43 421 zeigt ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Aufwickeln eines kontinuierlich zulaufenden Fadens auf einer Hülse zu einer Spule. Es wird innerhalb der Changiereinrichtung eine Kehrgewindewelle eingesetzt, deren räumliche Lage axial mittels eines Zylinders um einen festgelegten Hub in Spulspindelrichtung veränderbar ist. Die Kehrgewindewelle wird mit einem in seiner Drehzahl steuerbaren und in seiner Drehrichtung umkehrbaren Motor angetrieben. Die Kehrgewindewelle besitzt neben der normalen Verlegenut einen steigungslosen Nutabschnitt, in die der Changierfadenführer durch Drehrichtungsumkehr der Kehrgewindewelle einläuft. Eine Weiche in dem steigungslosen Nutabschnitt ermöglicht es dem Changierfadenführer in Verbindung mit einer erneuten Drehrichtungsumkehr, die Verlegenut zwecks Aufbau der Spule auf der Hülse zu erreichen. Es werden Hülsen eingesetzt, die einen Fangbereich aufweisen. Bei einem automatischen Spulenwechsel wird zunächst die Drehzahl der Kehrgewindewelle auf einen für die Bildung einer Fixierwicklung - dort Fadenreserve genannt - günstigen Wert verringert und der Faden mit dieser verringerten Geschwindigkeit auf der Vollspule weiter aufgewickelt. Durch die nachfolgend eingeleitete Drehrichtungsumkehr wird der Changierfadenführer in den steigungslosen Nutabschnitt überführt.

Anschließend erfolgt eine axiale Verschiebung der Kehrgewindewelle um den durch den Zylinder festgelegten Hub, so dass der Faden in den Fangbereich der Leerhülse gelangt. Nach dem Fangen des Fadens im Fangbereich der Leerhülse wird ein Spulbeginn-Detektor betätigt, um die Kehrgewindewelle in ihre Ausgangsstellung zu bringen. Es wird ein Zeitgeber zum Umschalten einer Regelvorrichtung in einen Vorwärtsdrehzustand eingeschaltet. Nachteilig ist dabei, dass zum Verfahren des Changierfadenführers in den steigungslosen Nutabschnitt eine Drehrichtungsumkehr erfolgen muss. Der Antrieb der Kehrgewindewelle muss also ein reversierbarer Motor sein. Weiterhin ist nachteilig, dass nur Hülsen mit Fangbereich und mit festliegenden geometrischen Abmessungen eingesetzt werden können. Eine flexible Anpassung an Hülsen mit unterschiedlichen Abmessungen ist nicht möglich. Die Ausbildung der Lagen der Fixierwicklung und der Reservewicklung sind konstant. Die Ausbildung der Fadenlängen der Fixierwicklung und der Reservewicklung sind zufallsabhängig von dem Zeitpunkt, zu dem der Changierfadenführer den steigungslosen Nutabschnitt verlässt.

[0009] Der steigungslose Nutabschnitt dieser Spulmaschine kann nur außerhalb der Verlegebreite der endlosen Kehrgewindenut angeordnet sein. Das bedeutet, dass die Fixierwicklung des Fadens nur an jeweils einem Endbereich der Hülse außerhalb der Verlegebreite angeordnet werden kann oder aber sehr große axiale Verschiebewege für die Changiereinrichtung nötig sind, wenn die Fixierwicklung z.B. in der Mitte der Verlegebreite angeordnet werden soll.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Spulmaschine und der beschriebenen Art bereitzustellen, bei denen Lage und Fadenlänge der Fixierwicklung oder einer Fixierwicklung mit anschließender Reservewicklung variabel vorwählbar sind, und zwar bei Verwendung von Hülsen mit und ohne Fangbereich.

[0011] Das Verfahren der eingangs beschriebenen Art kennzeichnet sich erfindungsgemäß dadurch, dass die einmalig erfasste räumliche Position des angetriebenen Changierfadenführers der Changiereinrichtung gespeichert und als Referenzposition bei der Bildung der Fixierwicklung und der Spule genutzt wird, und dass aus der Referenzposition räumliche Positionen, an denen sich der Changierfadenführer der Changiereinrichtung über die Spulreise gerade befindet, festgestellt und auf die Spulgeschwindigkeit abgestimmt werden.

[0012] Zur Bildung einer Fixierwicklung, insbesondere mit anschließender Reservewicklung außerhalb der Spulenbreite, wird die Changiereinrichtung mit dem Changierfadenführer in Spulspindelrichtung verfahren, und dabei die axiale Bewegung der Changiereinrichtung in Relation zu den räumlichen Positionen des Changierfadenführers der Changiereinrichtung über die Spulreise so gesteuert, dass auf der Hülse nacheinander die Fixierwicklung, die Reservewicklung und die Spule nach Lage und Fadenlänge festgelegt und gebildet werden.

[0013] Das Verfahren erfordert es, zunächst zu einem beliebig wählbaren Zeitpunkt zu wissen, wo sich der Changierfadenführer der Changiereinrichtung befindet. Dieser beliebig wählbare Zeitpunkt kann bei jeder Spulreise neu gewählt werden. Es ist aber auch möglich, den beliebig wählbaren Zeitpunkt nach dem Einschalten des Hauptschalters der Spulmaschine unter Anlegung der Steuerspannung einmalig zu wählen und einer Folge von Spulbildungen bzw. Spulreisen zuzuordnen. Zu diesem beliebig wählbaren Zeitpunkt wird einmalig die räumliche Position des angetriebenen Changierfadenführers der Changiereinrichtung erfasst. Dieses Signal ist nach Ort und Zeit festgelegt, wird gespeichert und als Referenzposition bei der Bildung der Fixierwicklung, ggfs. auch der Reservewicklung, und der Spule, also über die gesamte Spulreise, genutzt. Aus diesem Signal der Referenzposition werden die räumlichen Positionen des Changierfadenführers in ihrem zeitlichen Verlauf über die Spulreise ermittelt, so dass zu jedem Zeitpunkt bekannt ist, wo sich gerade der Changierfadenführer befindet. Aus der Kenntnis dieser räumlichen Positionen heraus ist es dann möglich, insbesondere bei verminderter Drehzahl der Kehrwindewelle, gezielt einzelne ausgewählte Positionen anzufahren, um dabei in Relation zu dem Antrieb der Spulspindel bzw. der Umfangsgeschwindigkeit des gerade aufgewickelten Fadens auf der Hülse die verschiedenen Maßnahmen zu ergreifen, beispielsweise eine Fixierwicklung, ggfs. eine anschließende Reservewicklung, und eine Spule zu bilden, bei denen jeweils die örtliche Lage und die Fadenlänge wiederholbar festgelegt sind.

[0014] Da die Fixierwicklung mit anschließender Reservewicklung in allen Fällen außerhalb der Verlegebreite der Spule angeordnet wird, ist es erforderlich, die Changiereinrichtung in Spulspindelrichtung zu verfahren, um diese Positionen anzusteuern. Diese axiale Bewegung der Changiereinrichtung wird in Relation zu den bekannten räumlichen Positionen des Changierfadenführers über der Zeit so gesteuert, dass relativ zur Hülse auf der Spulspindel nacheinander die Fixierwicklung, die Reservewicklung und die Spule, jeweils einstellbar und wiederholbar festgelegt nach Lage und Fadenlänge gebildet werden.

[0015] Das neue Verfahren weist eine Reihe von Vorteilen auf. Die Fixierwicklung, ggfs. mit anschließender Reservewicklung, und die Spule können reproduzierbar nach Lagen und Fadenlängen entsprechend den Wünschen der Anwender genau festgelegt und eingehalten werden. Dabei kann es darauf ankommen, durch den Spulenwechsel beeinträchtigtes Spulgut mit Sicherheit in der Fixierwicklung festzuhalten, die Reservewicklung z: B. aus unverändertem Spulgut zu bilden, ebenso wie die Spule. Bei dem neuen Verfahren erübrigt sich die Anordnung und der entsprechende maschinelle Aufwand für den Antrieb eines zweiten und dritten Fadenführers aus dem Stand der Technik, die beim Spulenwechsel mit dem Faden in Berührung kommen. Durch die insoweit reduzierte Anzahl der Teile für den Faden-

transfer ergeben sich auch weniger Reibungspunkte für das Spulgut. Das Spulgut wird schonender umgelenkt. Weiterhin entfallen Probleme, die mit dem Austritt und Wiedereintritt des Fadens in den Changierfadenführer beim Stand der Technik vorhanden sind. Vorteilhaft wird auch eine mehrfädige Arbeitsweise möglich, da das Spulgut den Changierfadenführer nicht mehr verlassen muss, auch bei der Bildung der Fixierwicklung und der Reservewicklung.

[0016] Zur einstellbaren Festlegung der Lage und der Fadenlänge der Fixierwicklung kann die Drehzahl der Kehrwindewelle derart geregelt oder auch auf zumindest angenähert Null abgebremst werden, dass der Changierfadenführer die ausgewählte Relativlage zur Verlegebreite der Spulspindel einnimmt. Damit können in üblicher Weise ausgebildete Kehrwindewellen mit Verlegenut eingesetzt werden. Die zusätzliche Anordnung eines steigungslosen Nutabschnittes und einer Weiche wird grundsätzlich entbehrlich. Bei einer auf eine Drehzahl Null abgebremsten und festgesetzten Kehrwindewelle steht der Changierfadenführer genau an der ausgewählten Stelle innerhalb der Verlegebreite, und es ist nur noch von der Zeit abhängig, mit welcher Fadenlänge die Fixierwicklung ortsgenau aufgebracht wird. Da die Verlegenut in der Kehrwindewelle Umlenkungen aufweist, die eine vergleichsweise geringe Steigung besitzen, können diese Bereiche auch ohne genaues Erreichen der Drehzahl 0 zumindest für Fixierwicklungen geringer Fadenlänge genutzt werden. Wenn die Fixierwicklung nicht innerhalb der Verlegebreite oder in einem der beiden Endbereiche der Spule, sondern außerhalb der Verlegebreite oder der Spulenbreite, angebracht werden soll, was überwiegend der Fall ist, ist die Axialverschiebung der Changiereinrichtung in Spulspindelrichtung erforderlich. Diese Verschiebung wird variabel einstellbar oder steuerbar gestaltet, so dass die genaue Lage der Fixierwicklung relativ zur Spule auf der Hülse auswählbar und damit zur Wicklung unterschiedlicher Spulen unterschiedlich festlegbar ist. Es entfällt auch die Notwendigkeit, einen reversierbaren Motor für den Antrieb der Kehrwindewelle einzusetzen.

[0017] Eine beliebige räumliche Position des angetriebenen Changierfadenführers der Changiereinrichtung kann mit einem ersten Sensor erfasst, gespeichert und als Referenzposition bei der Bildung der Fixierwicklung, ggfs. der Reservewicklung, und der Spule genutzt werden. Damit wird der Beginn eines Steuer- bzw. Regelablaufs und damit die Spulreise festgelegt. Zu diesem Zweck kann ein erster Sensor zu einem beliebigen Zeitpunkt aktiviert werden. Der Sensor überwacht und erfasst den Weg des angetriebenen Changierfadenführers. Er legt gleichzeitig mit der Feststellung einer Raumposition des Changierfadenführers den Beginn einer Zeit fest und bildet damit eine Referenzposition, um sich im Verlauf der Spulreise immer wieder darauf zu beziehen und so eine Aussage treffen zu können, wo sich während der Spulreise der Changierfadenführer gerade befindet.

[0018] Es ist aber auch möglich, nach jedem Spulen-

wechsel eine Startposition anzufahren, in der die räumliche Lage des Changierfadenführers bekannt bzw. festgelegt ist und die dann den Beginn einer Spulreise darstellt. Eine solche Startposition kann mit einem Absolutwertgeber oder einem Inkrementalgeber detektiert bzw. angefahren werden.

[0019] Insbesondere bei Präzisionswicklung kann vorteilhaft die Drehzahl der Khegwindewelle mit einem zweiten Sensor zeitlich kontinuierlich erfasst werden. Bei Präzisionswicklung ändert sich bekanntlich das Spulverhältnis über die Spulreise und damit die Drehzahl der Khegwindewelle. Durch Erfassung der Veränderung der Khegwindewelle kann genau festgelegt werden, in Relation zu der Referenzposition, an welcher Stelle sich zu welcher Zeit der Changierfadenführer relativ zur Spulspindel befindet. Man kann auch ohne den zweiten Sensor auskommen. Es ist dann möglich, den ersten Sensor wiederholt zu nutzen und aus dessen Signalen bei bekannter Geometrie der Verlegenut auf die räumliche Lage des Changierfadenführers über einen Doppelhub zu schließen. Besonders einfach wird dies, wenn die Drehzahl der Khegwindewelle zwischen zwei Signalen konstant gehalten wird.

[0020] Eine Spulmaschine zum Aufwickeln eines kontinuierlich zulaufenden Fadens auf einer Hülse zu einer Spule, unter Bildung einer Fixierwicklung, ggfs. mit anschließender Reservewicklung, und der Spule, insbesondere nach dem Verfahren des Anspruchs 1 oder 2, ist an sich zunächst üblich aufgebaut. Sie kennzeichnet sich erfindungsgemäß dadurch, dass das Signal des ersten Sensors oder eines entsprechenden Elements der einmalig erfassten räumlichen Position des angetriebenen Changierfadenführers der Changiereinrichtung der Regeleinrichtung zugeleitet, dort in zeitlicher Zuordnung gespeichert und als Referenzposition bei der Bildung der Fixierwicklung, ggfs. mit anschließender Reservewicklung, und der Spule genutzt wird, und dass die Regeleinrichtung zur Generierung räumlicher Positionen, an denen sich der Changierfadenführer der Changiereinrichtung über die Spulreise gerade befindet, aus der Referenzposition und zum Abstimmen auf die Spulgeschwindigkeit ausgebildet ist.

[0021] Wenn eine Fixierwicklung mit anschließender Reservewicklung, also außerhalb der Spulenbreite, gebildet werden sollen, ist ein steuerbarer Antrieb zum zeitlich geregelten Verfahren der Changiereinrichtung mit dem Changierfadenführer in Spulspindelrichtung vorgesehen ist. Die Regeleinrichtung ist so ausgebildet, dass die axiale Bewegung der Changiereinrichtung in Relation zu den räumlichen Positionen des Changierfadenführers der Changiereinrichtung über die Spulreise so geregelt wird, dass auf der Hülse nacheinander die Fixierwicklung, die Reservewicklung und die Spule nach Lage und Fadenlänge festgelegt und gebildet werden.

[0022] Wesentlich ist zunächst einmal ein erster Sensor oder ein entsprechendes Element, der in aller Regel im oder am Gehäuse der Changiereinrichtung angeordnet wird, um so den Hub des Changierfadenführers zu

überwachen und festzustellen, zu welchem Zeitpunkt der Changierfadenführer eine räumliche Position durchläuft. Zu diesem Zeitpunkt wird ein Signal gebildet. Der Zeitpunkt wird festgehalten und das Signal einer Regeleinrichtung zugeleitet. Damit ist eine Referenzposition festgelegt, die bei der Bildung der Fixierwicklung, ggfs. der Reservewicklung, und der Spule genutzt wird. Die Regeleinrichtung ist nun so ausgestaltet, dass sie in Abhängigkeit von dieser festgelegten Referenzposition zu jedem Zeitpunkt in der Lage ist, eine Aussage über die jeweilige räumliche Position des Changierfadenführers relativ zur Spulspindel zu machen. Es ist damit nicht nur möglich, eine Aussage darüber zu machen, wo sich der Changierfadenführer zu einem bestimmten Zeitpunkt befindet, sondern sogar vorzuberechnen, wo sich der Changierfadenführer zu einem Zeitpunkt in der Zukunft befinden wird, freilich abgestimmt auf die Drehzahl der Khegwindewelle.

[0023] Es ist ein steuerbarer Antrieb zum Verfahren der Changiereinrichtung in Spulspindelrichtung vorgesehen, wobei es darauf ankommt, letztlich den Changierfadenführer in eine bestimmte räumliche Position außerhalb der Verlegebreite zu bringen. Dabei ist es von untergeordneter Bedeutung, ob die gesamte Changiereinrichtung, also einschließlich deren Gehäuse, oder nur die Khegwindewelle in dem Gehäuse axial in Spulspindelrichtung bewegt werden. Diese axiale Beweglichkeit der Changiereinrichtung bzw. des Changierfadenführers dient zum Erreichen von Positionen, die an sich außerhalb des durch die Verlegenut abgedeckten Normalbereiches angeordnet sind. So kann insbesondere die Fixierwicklung am einen oder anderen Ende mit Abstand zu der zu platzierenden Spule vorgesehen sein. Oft wird dieser Abstand je nach Anwendungsfall und Art der eingesetzten Hülse auch veränderlich gewünscht. Entsprechendes gilt dann für die Reservewicklung, die zwar in der Regel den Abstand zwischen der Fixierwicklung und der Spule ausfüllt, aber im Einzelfall auch gesondert und insbesondere mit unterschiedlicher Fadenlänge gebildet werden kann.

[0024] Für die Realisierung einer solchen Spulmaschine kann in wesentlichen Elementen unverändert auf den Stand der Technik zurückgegriffen werden. Dies gilt insbesondere für die Anordnung von zwei Spulspindeln auf einem Drehteller, die Ausbildung der Changiereinrichtung mit Khegwindewelle mit Verlegenut und einem oder mehreren Changierfadenführern. Der Changierfadenführer kann für einfädiges oder mehrfädiges Arbeiten ausgebildet sein. Wichtig ist für eine Reservewicklung ein zusätzlicher Antrieb für eine Axialverschiebung des Changierfadenführers in Spulspindelrichtung sowie dessen Steuerung über eine Regeleinrichtung, die die räumliche Zuordnung der Positionen des Changierfadenführers zu der Hülse auf der Spulspindel kennt bzw. regelt.

[0025] Vorteilhaft ist es, wenn ein zweiter Sensor zur kontinuierlichen Erfassung der Drehzahl der Khegwindewelle über die Zeit vorgesehen ist. Auch dieses Signal des zweiten Sensors wird der Regeleinrichtung zugelei-

tet, so dass in Verbindung mit der Referenzposition zu jedem Zeitpunkt bekannt ist, wo sich der Changierfadenführer relativ zur Spulspindel befindet.

[0026] Für die Realisierung des ersten und des zweiten Sensors ergeben sich verschiedene Möglichkeiten.

[0027] Zur einmaligen Erfassung einer räumlichen Position des angetriebenen Changierfadenführers der Changiereinrichtung als erster Sensor kann mindestens eines der folgenden Elemente vorgesehen sein:

- a) ein berührungslos arbeitender Näherungssensor,
- b) ein Absolutwertgeber,
- c) eine Einrichtung zum Einstellen einer vorher festgelegten Referenzposition.

[0028] Zur Ermittlung des zeitlichen Verlaufs der räumlichen Positionen des Changierfadenführers über die Spulreise als zweiter Sensor kann eines oder mehrere der folgenden Elemente vorgesehen sein:

- a) ein Inkrementalgeber, insbesondere auf dem Motor des Antriebes der Khegwindewelle,
- b) ein Resolver,
- c) ein berührungslos arbeitender Näherungssensor,
- d) ein Tachometer,
- e) eine Zeitmesseinrichtung,
- f) ein Absolutwertgeber.

[0029] Auf den Spulspindeln können Hülzen eingesetzt werden, die mit einem Fangbereich ausgestattet sind. Es versteht sich, dass der Changierfadenführer in Richtung der Spulspindel so verfahrbar sein muss, dass der Faden zwischen dem Kopffadenführer und dem Fangbereich der Hülse in möglichst gerader, möglichst wenig geknickter Linie so aufgespannt wird, dass beim automatischen Spulenwechsel sich der Faden in dem Fangbereich der Leerhülse verfängt. Sobald dieses Verfangen festgestellt worden ist, kann die Position angefahren werden, in der die Fixierwicklung gebildet werden soll. Die Fixierwicklung kann auch so gelegt werden, dass der Fangbereich überwickelt wird.

[0030] Die Erfindung wird anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele weiter erläutert und beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht der für die Erfindung wesentlichen Teile einer Spulmaschine in einer ersten Ausführungsform während des Wickelvorgangs der Spule über die Spulreise,

Fig. 2 die Spulmaschine gemäß Fig. 1 nach einem Spulenwechsel in Fangposition,

Fig. 3 eine Ansicht der Spulmaschine von vorne,

Fig. 4 eine zweite Ausführungsform der Spulmaschine während des Wickelns der Spule,

Fig. 5 die Spulmaschine gemäß Fig. 4 in Fangposition,

5 Fig. 6 eine dritte Ausführungsform der Spulmaschine während des Wickelns der Spule,

Fig. 7 die Spulmaschine gemäß Fig. 6 in Fangposition,

10 Fig. 8 eine weitere Ausführungsform der Spulmaschine während des Wickelns der Spule,

Fig. 9 die Spulmaschine gemäß Fig. 8 in Fangposition,

15

Fig. 10 eine schematische Darstellung der Fixierwicklung, der Reservewicklung und der Spule, und

20 Fig. 11 eine Draufsicht auf einen Changierfadenführer für zweifädige Arbeitsweise.

[0031] In den Zeichnungen sind nur die für das Verständnis der Erfindung wesentlichen Teile der Spulmaschine angegeben. Die Spulmaschine besitzt einen Rahmen 1, an dem ein Kopffadenführer 2 ortsfest angeordnet ist. Dem Kopffadenführer 2 läuft ein Faden 3 zu, dessen Verlegedreieck 4 strichpunktirt angedeutet ist.

[0032] Am Rahmen 1 ist ein Drehteller 5 in bekannter Weise um eine Achse 6 drehbar gelagert. Der Drehteller 5 wird in bekannter Weise beim Spulenwechsel gedreht angetrieben. Auf dem Drehteller 5 sind zwei Spulspindeln 7 und 8 drehbar gelagert und in der Betriebsstellung des Drehtellers 5 jeweils mit einem Antrieb kuppelbar, über den die betreffenden Spulspindeln 7 und/oder 8 angetrieben werden. Die Spulspindel 7 gemäß Fig. 1 befindet sich in der Betriebsposition und wird demgemäß angetrieben. Auf jeder Spulspindel 7, 8 sitzt eine Hülse 9, auf der der Faden 3 zu einer Spule 10 aufgewickelt wird.

[0033] An dem Rahmen 1 der Spulmaschine ist eine Changiereinrichtung 11 vorgesehen. Die Changiereinrichtung 11 weist ein Gehäuse 12 auf, welches um eine Achse 13 schwenkbar am Rahmen 1 der Spulmaschine gelagert ist, damit sich die Changiereinrichtung 11 während dem über die Spulreise wachsenden Spulendurchmesser (Fig. 3) anpassen kann. In dem Gehäuse 12 der Changiereinrichtung 11 ist eine Khegwindewelle 14 drehbar gelagert, die in üblicher Weise angetrieben wird. Die Khegwindewelle 14 weist auch eine übliche endlose Khegwindenut auf, mit deren Hilfe ein Changierfadenführer 15 hin- und hergehend angetrieben wird, und zwar über die Changier-, Spulen- oder Verlegebreite, die die Breite der Spule 10 bestimmt. Für den Antrieb der Khegwindewelle 14 ist ein Motor 16 vorgesehen, dessen Drehzahl über eine Regeleinrichtung 17 ausgesteuert wird.

[0034] Es ist eine Fangeinrichtung 18 vorgesehen, um zu Beginn eines Spulenaufbaus den Faden 3 zu fangen. Die Fangeinrichtung 18 kann entweder an jeder Spul-

spindel 7, 8 dauerhaft und damit unabhängig von einer Hülse 9 angebracht sein. Es ist aber auch möglich, als Fangeinrichtung solche Elemente zu nutzen, die an jeder Hülse vorgesehen sind, also eine entsprechende Fangkerbe, Fangvertiefung o. dgl.. Am Gehäuse 12 der Changiereinrichtung 11 ist schließlich noch eine Kontaktwalze 19 (Fig. 3) gelagert, über die der Faden 3 auf der Oberfläche der sich bildenden Spule 10 angelegt wird. Die Kontaktwalze 19 ist in den übrigen Figuren aus Übersichtlichkeitsgründen weggelassen. Die Schnittangabe I-I in Fig. 3 verdeutlicht die Darstellung der Fig. 1.

[0035] Fig. 1 zeigt die Spulmaschine zu einem Zeitpunkt während der Spulreise, bei der der Durchmesser der Spule 10 auf der Hülse 9 der in Betrieb befindlichen Spulspindel 7 bereits relativ weit angewachsen ist. Es ist auch angedeutet, dass auf der Hülse 9 nach dem Fangen des Fadens 3 zunächst eine Fixierwicklung 20, dann eine Reservewicklung 21 und schließlich die Spule 10 aufgewickelt worden ist. Bei der Fixierwicklung 20 handelt es sich um mehrere dicht nebeneinander und/oder übereinander liegende Wicklungen des Fadens 3. Die Reservewicklung 21 schließt an die Fixierwicklung 20 an und erstreckt sich mit einer gewindeartigen Verlegung des Fadens 3 bis zur Stirnwand der gebildeten Spule 10. Diese Verhältnisse sind anhand der Fig. 10 noch einmal verdeutlicht. Eine solche Fixierwicklung 20 kann unmittelbar benachbart zu der Fangeinrichtung 18 auf der Hülse 9 angeordnet sein, aber auch in jeder sonstigen axial festgelegten Position relativ zur Breite der Hülse 9. Eine Reservewicklung 21 tritt nur dann auf, wenn die Fixierwicklung 20 außerhalb der Verlegebreite der Spule 10 vorgesehen ist. Unter einer Fixierwicklung 20 wird aber auch eine solche Wicklung verstanden, die innerhalb der Verlegebreite der Spule 10 vorgesehen ist.

[0036] Fig. 1 lässt weiterhin erkennen, dass an der Changiereinrichtung 11 ein erster Sensor 22 vorgesehen ist. Dieser erste Sensor 22 dient zum Erfassen der Position des Changierfadenführers 15. Der erste Sensor 22 ist über eine elektrische Leitung 23 mit der Regeleinrichtung 17 verbunden. Über die Leitung 23 werden die Signale des ersten Sensors 22 der Regeleinrichtung 17 zugeführt. Wenn der erste Sensor 22 beispielsweise als berührungsloser Näherungssensor ausgebildet ist, kann mit ihm relativ zu seiner Anordnung am Gehäuse 12 der Changiereinrichtung 11 festgestellt werden, wann der Changierfadenführer 15 z. B. seinen Umkehrpunkt über die Spulreise erreicht. Damit wird eine Referenzposition des Changierfadenführers 15 festgelegt, gebildet und in der Regeleinrichtung 17 abgespeichert. Dies zielt darauf ab, während der Spulreise einen Bezugspunkt zu haben, mit dem in Verbindung mit weiteren Elementen über die gesamte Spulreise feststellbar und festlegbar ist, wo sich gerade der Changierfadenführer 15 befindet.

[0037] Das Erfassen der Position des Changierfadenführers 15 kann auch für mehrere Spulreisen vor Beginn der ersten Spulreise und vor der Anlieferung des Fadens nach Anlegen einer Steuerspannung an die Spulmaschine erfolgen. Eine Wiederholung bei jeder Spulreise ist

damit nicht erforderlich.

[0038] An der Changiereinrichtung 11 ist weiterhin ein zweiter Sensor 24 angeordnet, von dem ebenfalls eine elektrische Leitung 25 zu der Regeleinrichtung 17 führt. Der zweite Sensor 24 dient zur Überwachung, Ermittlung und Erfassung der Drehzahl der Khegwindewelle 14 während der Spulreise. Damit ist die Möglichkeit geschaffen, zu jedem Zeitpunkt der Spulreise festzustellen, an welcher Stelle sich gerade der Changierfadenführer 15 befindet.

[0039] Von der Regeleinrichtung 17 führt eine Steuerleitung 26 zu dem Motor 16, der die Khegwindewelle 14 antreibt. Über diese Steuerleitung 26 kann die Drehzahl der Khegwindewelle gesteuert verändert werden. Die Drehzahl kann so gezielt vermindert, auf 0 gestellt oder in einer bestimmten Größe eingeregelt werden. Es ist vorstellbar, dass die Fixierwicklung 20 an der gewünschten Stelle relativ zur Spulspindelrichtung 27 auf der Hülse 9 gebildet werden kann. Die Fixierwicklung 20 kann insoweit außerhalb der Verlegebreite der Spule 10 oder auch innerhalb der Verlegebreite 10 angeordnet werden. Die Fig. 1 und 2 zeigen ein Ausführungsbeispiel, bei dem die Fixierwicklung 20 und die Reservewicklung 21 außerhalb der Verlegebreite auf der linken Seite der Hülse 9 vorgesehen sind.

[0040] Wie insbesondere aus einem Vergleich der Fig. 1 und 2 hervorgeht, ist das Gehäuse 12 der Changiereinrichtung 11 nicht nur um die Achse 13 schwenkbar, sondern zusätzlich in Richtung der Achse 13 axialverschiebbar. Dies zielt darauf ab, den Changierfadenführer 15 für eine gewisse Zeit auch außerhalb der Verlegebreite zu positionieren. Zu diesem Zweck ist ein Antrieb 28 vorgesehen, der hier als Kolben/Zylinder-Einheit 29 ausgebildet ist, dessen Kolbenstange mit dem Gehäuse 12 der Changiereinrichtung 11 verbunden ist. Es ist ein Ventil 30 vorgesehen, welches beispielsweise als pneumatisches Schaltventil ausgebildet und mit einer Druckluftversorgung verbunden ist. Das Ventil 30 wird von der Regeleinrichtung 17 über eine elektrische Leitung 31 angesteuert. Von dem Ventil 30 führen pneumatische Leitungen 32 und 33 zu der Kolben/Zylinder-Einheit 29.

[0041] Damit ist es möglich, die Changiereinrichtung 11 und insbesondere den Changierfadenführer 15 axial in Richtung der Achse 13 bzw. in Spulspindelrichtung 27 über die Regeleinrichtung 17 zu einem beliebig wählbaren Zeitpunkt gezielt zu verfahren. Fig. 2 zeigt eine solche eingesteuerte Relativlage, bei der sich der Changierfadenführer 15 in einer solchen Position befindet, dass der Faden 3 von der Fangeinrichtung 18 an der Hülse 9 erfasst werden kann. Sobald der Faden 3 von der Fangeinrichtung 18 erfasst ist, wird über die Regeleinrichtung 17 der Antrieb 28 angesteuert, während der Motor 16 für den Antrieb der Khegwindewelle 14 weiterhin beispielsweise abgebremst ist. Die Axialverschiebung der Changiereinrichtung 11 mit dem Changierfadenführer 15 wird dann in einer solchen Stellung in Spulspindelrichtung 27 beendet, an der die Fixierwicklung 20 auf die Hülse 9 aufgebracht werden soll. Dies kann nicht nur bei

stillstehender Kehrgewindewelle 14 erfolgen, sondern auch in Abhängigkeit von einer gezielten langsamen Drehung der Kehrgewindewelle 14, da ohnehin der Regeleinrichtung 17 die Position des Changierfadenführers 15 zu jedem Zeitpunkt der Spulreise bekannt ist. Über die Länge der Dauer, in der der Changierfadenführer 15 in Spulspindelrichtung 27 stillsteht, wird die Fadenlänge bestimmt, die auf der sich drehenden Spulspindel 7 mit der Hülse 9 aufgewickelt wird.

[0042] Anschließend wird die Reservewicklung 21 gebildet. Hierzu wird der Motor 16 der Kehrgewindewelle 14 über die Regeleinrichtung 17 entsprechend angesteuert. In der Folge bewegt sich der Changierfadenführer 15 über die axiale Länge der Reservewicklung 21, so dass diese in gewindeartiger Form des Fadens 3 auf der Hülse 9 gebildet wird.

[0043] Nach Beendigung der Reservewicklung beginnt der Aufbau der Spule 10. Hierzu wird der Antrieb der Spulspindel 7 und der Motor 16 auf die vorgesehenen Drehzahlen beschleunigt und gleichzeitig der Antrieb 28 für die Axialverschiebung des Changierfadenführers 15 in seine normale Ausgangslage (Fig. 1) zurückgeführt.

[0044] Fig. 3 verdeutlicht die räumliche Anordnung des Kopffadenführers 2, des Drehtellers 5, der Changiereinrichtung 11 und der beiden Spulspindeln 7 und 8 gemäß Fig. 1. Fig. 2 zeigt die Teile nach einem Spulenwechsel, so dass die Spulspindeln 7 und 8 ihre Rolle vertauscht haben und auf der Hülse 9 der nunmehr im Betrieb befindlichen Spulspindel 8 die neue Spulreise durch Fangen des Fadens 3 mit der Fangeinrichtung 18 beginnt.

[0045] Anhand der Fig. 4 und 5 wird eine weitere Ausführungsform der Spulmaschine verdeutlicht. Diese Ausführungsform baut auf der Ausführungsform der Fig. 1 und 2 auf, weshalb auf die diesbezügliche Beschreibung verwiesen werden kann. Im Gegensatz dazu fehlt hier jedoch der zweite Sensor 24. Stattdessen ist ein Zeitmesser 34 vorgesehen und mit der Regeleinrichtung 17 verbunden oder in diese integriert. Der Zeitmesser 34 gestattet es, basierend auf dem Signal des ersten Sensors zur Bildung einer Referenzposition die jeweilige Position des Changierfadenführers 15 über die Spulreise festzustellen. Der Antrieb 28 für die Axialverschiebung des Gehäuses 12 der Changiereinrichtung 11 mit dem Changierfadenführer 15 ist hier elektrisch ausgebildet. Es ist ein Elektromotor 35 vorgesehen, der eine Spulspindel 36 antreibt, um damit die Axialverschiebung der Changiereinrichtung 11 in Spulspindelrichtung 27 zu bewirken.

[0046] Auch die Ausführungsform der Fig. 6 und 7 baut auf den zuvor gezeigten Ausführungsformen auf. Im Unterschied dazu fehlen hier die beiden Sensoren 22 und 24. Stattdessen ist ein Absolutwertgeber 37 in Verbindung mit einem Zeitmesser 34 vorgesehen. Der Absolutwertgeber 37 erfasst die exakte Position des Drehwinkels der Kehrgewindewelle 14 und damit die Stellung des Changierfadenführers 15. Der Antrieb 28 für die Axialverschiebung ist hier nicht zwischen Rahmen 1 und Gehäuse 12 der Changiereinrichtung 11, sondern zwischen

dem Gehäuse 12 der Changiereinrichtung und der Kehrgewindewelle 14 vorgesehen. Damit wird, wie ein Vergleich der Fig. 6 und 7 zeigt, die Kehrgewindewelle 14 mit dem Changierfadenführer 15 in Spulspindelrichtung 27 relativ zum stillstehenden Gehäuse 12 der Changiereinrichtung verschoben. Dabei muss freilich die Übertragung des Antriebs über den Motor 16 auf die Kehrgewindewelle 14 entsprechend ausgebildet sein. Es ist weiterhin erkennbar, dass die Fixierwicklung 20 sowie die Reservewicklung 21 hier am rechten Ende der Hülse 9 außerhalb der Verlegebreite der Spule 10 angeordnet sind.

[0047] Bei der Ausführungsform der Fig. 8 und 9 ist anstelle des Absolutwertgebers 37 ein Inkrementalgeber 38 vorgesehen, und zwar in Verbindung mit einem ersten Sensor 22 und einem Zeitmesser 34. Bei dieser Ausführungsform wird keine Reservewicklung gebildet. Die Fixierwicklung wird in der Mitte der Verlegebreite angeordnet, wobei ein Hakenband 39 auf der Hülse 9 als Fangeinrichtung für den Faden 3 dient. Bei einer solchen Platzierung der Fixierwicklung 20 entfällt die Axialverschiebung des Changierfadenführers 15 in Spulspindelrichtung 27 sowie der zugehörige Antrieb 28.

[0048] Fig. 10 verdeutlicht anhand eines Ausführungsbeispiels die Relativlage der Fixierwicklung 20 zu der Reservewicklung 21 und zu der Spule 10 anhand eines Ausführungsbeispiels einer Spulmaschine, wie sie in den Fig. 1 bis 3, aber auch den Fig. 4 und 5 dargestellt und beschrieben ist.

[0049] Fig. 11 zeigt einen Changierfadenführer 15 mit zwei nebeneinander befindlichen Kerben für je einen Faden 3, also für zweifädige Arbeitsweise. Damit ist leicht vorstellbar, dass die Erfindung auch bei zwei- oder mehrfädiger Arbeitsweise anwendbar ist.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0050]

1	Rahmen
2	Kopffadenführer
3	Faden
4	Verlegedreieck
5	Drehteller
6	Achse
7	Spulspindel
8	Spulspindel
9	Hülse
10	Spule
11	Changiereinrichtung
12	Gehäuse
13	Achse
14	Kehrgewindewelle
15	Changierfadenführer
16	Motor
17	Regeleinrichtung
18	Fangeinrichtung
19	Kontaktwalze
20	Fixierwicklung

21 Reservewicklung
 22 erster Sensor
 23 elektrische Leitung
 24 zweiter Sensor
 25 elektrische Leitung
 26 Steuerleitung
 27 Spulspindelrichtung
 28 Antrieb
 29 Kolben/Zylinder-einheit
 30 Ventil
 31 elektrische Leitung
 32 Leitung
 33 Leitung
 34 Zeitmesser
 35 Elektromotor
 36 Stellspindel
 37 Absolutwertgeber
 38 Inkrementalgeber
 39 Hakenband

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufwickeln eines kontinuierlich zulaufenden Fadens (3) auf einer Hülse (9) zu einer Spule (10), indem die Hülse auf einer antreibbaren Spulspindel (7) festgesetzt wird und der Faden (3) über einen ortsfesten Kopffadenführer (2), eine Changiereinrichtung (11) mit einem über eine Kehr-
 gewindewelle (14) hin- und hergehend angetriebe-
 nen Changierfadenführer (15) und eine Kontaktwal-
 ze (19) auf der Hülse (9) und der Spule (10) unter
 Bildung einer Fixierwicklung (20) und der Spule (10)
 verlegt und aufgewickelt wird, wobei eine räumliche
 Position des angetriebenen Changierfadenführers
 (15) der Changiereinrichtung (11) erfasst wird, **da-
 durch gekennzeichnet, dass** die einmalig erfasste
 räumliche Position des angetriebenen Changierfa-
 denführers (15) der Changiereinrichtung (11) ge-
 speichert und als Referenzposition bei der Bildung
 der Fixierwicklung (20) und der Spule (10) genutzt
 wird, und dass aus der Referenzposition räumliche
 Positionen, an denen sich der Changierfadenführer
 (15) der Changiereinrichtung (11) über die Spulreise
 gerade befindet, festgestellt und auf die Spulge-
 schwindigkeit abgestimmt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-
 zeichnet, dass** zur Bildung einer Fixierwicklung (20)
 mit anschließender Reservewicklung (21) außer-
 halb der Spulenbreite die Changiereinrichtung (11)
 mit dem Changierfadenführer (15) in Spulspindel-
 richtung verfahren wird, und dass dabei die axiale
 Bewegung der Changiereinrichtung (11) in Relation
 zu den räumlichen Positionen des Changierfaden-
 führers (15) der Changiereinrichtung (11) über die
 Spulreise so gesteuert wird, dass auf der Hülse (9)
 nacheinander die Fixierwicklung (20), die Reserve-

wicklung (21) und die Spule (10) nach Lage und Fa-
 denlänge festgelegt und gebildet werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch ge-
 kennzeichnet, dass** zur einstellbaren Festlegung
 der Lage und der Fadenlänge der Fixierwicklung (20)
 die Drehzahl der Kehrgewindewelle (14) derart ge-
 regelt auf zumindest angenähert Null abgebremst
 wird, dass der Changierfadenführer (15) die ausge-
 wählte Lage zur Spulspindel (7) einnimmt.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch ge-
 kennzeichnet, dass** eine beliebige räumliche Posi-
 tion des angetriebenen Changierfadenführers (15)
 der Changiereinrichtung (11) mit einem ersten Sen-
 sor (22) erfasst, gespeichert und als Referenzposi-
 tion bei der Bildung der Fixierwicklung (20), ggfs. der
 Reservewicklung (21), und der Spule (10) genutzt
 wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch ge-
 kennzeichnet, dass** insbesondere bei Präzisions-
 wicklung die Drehzahl der Kehrgewindewelle (14)
 mit einem zweiten Sensor (24) zeitlich kontinuierlich
 erfasst wird.
6. Spulmaschine zum Aufwickeln eines kontinuierlich
 zulaufenden Fadens (3) auf einer Hülse zu einer
 Spule (10), unter Bildung einer Fixierwicklung (20),
 ggfs. mit anschließender Reservewicklung (21), und
 der Spule (10), insbesondere nach dem Verfahren
 des Anspruchs 1 oder 2, mit zwei auf einem Dreh-
 teller (5) gelagerten Spulspindeln (7, 8), einem ortsfest-
 en Kopffadenführer (2), einer Changiereinrich-
 tung (11) mit Kehrgewindewelle (14) und Changier-
 fadenführer (15), einer Kontaktwalze (19) sowie den
 entsprechenden Antrieben und einer Regeleinrich-
 tung (17), wobei zur einmaligen Erfassung einer
 räumlichen Position des angetriebenen Changierfa-
 denführers (15) der Changiereinrichtung (11) ein er-
 ster Sensor (22) oder ein entsprechendes Element
 vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 das Signal des ersten Sensors (22) oder eines ent-
 sprechenden Elements der einmalig erfassten räum-
 lichen Position des angetriebenen Changierfaden-
 führers (15) der Changiereinrichtung (11) der Rege-
 leinrichtung (17) zugeleitet, dort in zeitlicher Zuor-
 dnung gespeichert und als Referenzposition bei der
 Bildung der Fixierwicklung (20), ggfs. mit anschlie-
 ßender Reservewicklung (21), und der Spule (10)
 genutzt wird, und dass die Regeleinrichtung (17) zur
 Generierung räumlicher Positionen, an denen sich
 der Changierfadenführer (15) der Changiereinrich-
 tung (11) über die Spulreise gerade befindet, aus
 der Referenzposition und zum Abstimmen auf die
 Spulgeschwindigkeit ausgebildet ist.
7. Spulmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekenn-**

zeichnet, dass ein steuerbarer Antrieb (28) zum zeitlich geregelten Verfahren der Changiereinrichtung (11) mit dem Changierfadenführer (15) in Spulspindelrichtung (27) vorgesehen ist, und dass die Regeleinrichtung (17) so ausgebildet ist, dass die axiale Bewegung der Changiereinrichtung (11) in Relation zu den räumlichen Positionen des Changierfadenführers (15) der Changiereinrichtung (11) über die Spulreise so geregelt wird, dass auf der Hülse (9) nacheinander die Fixierwicklung (20), die Reservewicklung (21) und die Spule (10) nach Lage und Fadenlänge festgelegt und gebildet werden.

8. Spulmaschine nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zweiter Sensor (24) zur kontinuierlichen Erfassung der Drehzahl der Kehrwindewelle (14) über die Zeit vorgesehen ist.

9. Spulmaschine nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur einmaligen Erfassung einer räumlichen Position des angetriebenen Changierfadenführers (15) der Changiereinrichtung (11) als erster Sensor (22) mindestens eines der folgenden Elemente vorgesehen ist:

- a) ein berührungslos arbeitender Näherungssensor,
- b) ein Absolutwertgeber,
- c) eine Einrichtung zum Einstellen einer vorher festgelegten Referenzposition.

10. Spulmaschine nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Ermittlung des zeitlichen Verlaufs der räumlichen Positionen des Changierfadenführers (15) über die Spulreise als zweiter Sensor (24) eines oder mehrere der folgenden Elemente vorgesehen ist:

- a) ein Inkrementalgeber,
- b) ein Resolver,
- c) ein berührungslos arbeitender Näherungssensor,
- d) ein Tachometer,
- e) eine Zeitmesseinrichtung,
- f) ein Absolutwertgeber.

11. Spulmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Spulspindel (7, 8) mit einer Fangeinrichtung (18) zum automatischen Fangen des Fadens (3) beim Spulenwechsel ausgestattet ist und dass die Regeleinrichtung (17) zum Anfahren auch dieser Position ausgebildet ist.

Claims

1. Method for winding a continuously arriving thread (3)

to a bobbin (10) on a core (9) by fixing the core on a spindle (7) to be driven and by traversing and winding the thread (3) by a stationary head yarn guide (2), a traversing device (11) including a traversing yarn guide (15) and a contact roller (19) on the core (9) and the bobbin (10) to form a fixing winding (20) and the bobbin (10), the traversing yarn guide being driven back and forth by a reversing screw shaft (14), the spatial position of the driven traversing yarn guide (15) of the traversing device (11) being detected, **characterized in that** the once detected spatial position of the driven traversing yarn guide (15) of the traversing device (11) is stored and used as a reference position to form the fixing winding (20) and the bobbin (10), and **in that** from the reference position spatial positions which the traversing yarn guide (15) of the traversing device (11) contacts during the bobbin build-up are detected and coordinated with the speed of winding.

2. The method of claim 1, **characterized in that** the traversing device (11) including the traversing yarn guide (15) is moved out of the width of the bobbin in the direction of the spindle to form a fixing winding (20) and a following reserve winding (21), and **in that** the axial movement of the traversing device (11) is controlled in coordination to the spatial positions of the traversing yarn guide (15) of the traversing device (11) during the bobbin build-up so that the fixing winding (20), the reserve winding (21), and the bobbin (10) are prescribed and formed with respect to the location and the length of the thread.

3. The method of claim 1 or 2, **characterized in that** the number of revolutions of the reversing screw shaft (14) is reduced at least close to zero to set the location and the length of the thread of the fixing winding (20) so that the traversing yarn guide (15) takes the chosen position with respect to the spindle (7).

4. The method of claim 1 or 2, **characterized in that** a random spatial position of the driven traversing yarn guide (15) of the traversing device (11) is detected with a first sensor (22) and stored and used as a reference position to form the fixing winding (20), the reserve winding (21) if any, and the bobbin (10).

5. The method of claim 1 or 2, **characterized in that** the number of revolutions of the reversing screw shaft (14) is continuously detected with respect to the time by a second sensor (24) especially to form a precision-wound package.

6. Winding machine for winding a continuously arriving thread (3) to a bobbin (10) on a core (9) and forming a fixing winding (20), a reserve winding (21) if any,

and the bobbin (10), especially according the method of the claim 1 or 2, the machine including two spindles (7, 8) on a revolver (5), a stationary head yarn guide (2), a traversing device (11) including a reversing screw shaft (14) and a traversing yarn guide (15), and a contact roller (19), and the several drives and control devices (17), a first sensor (22) or a similar element being provided to once detect a spatial position of the driven traversing yarn guide (15) of the traversing device (11), **characterized in that** the signal of the first sensor (22) or of the similar element of the once detected spatial position of the driven traversing yarn guide (15) of the traversing device (11) is fed to the control device (17), is stored in co-ordination with the time, and is used as a reference position to form the fixing winding (20), the reserve winding (21) if any, and the bobbin (10), and **in that** the control device (17) is designed and arranged to generate spatial positions, which the traversing yarn guide (15) of the traversing device (11) takes during the bobbin build-up, from the reference position and to coordinate the winding speed.

7. The winding machine of claim 6, **characterized in that** a controllable drive (28) is provided for a timely controlled movement of the traversing device (11) including the traversing yarn guide (15) in the direction (27) of the spindle, and **in that** the control device (17) is designed and arranged in a manner so that the axial movement of the traversing device (11) is controlled with respect to the spatial positions of the traversing yarn guide (15) of the traversing device (11) during the bobbin build-up so that one after the other the fixing winding (20), the reserve winding (21) and the bobbin (10) are prescribed and formed with respect to the location and the length of the thread.

8. The winding machine of claim 6 or 7, **characterized in that** a second sensor (24) is provided to continuously detect the number of revolutions of the reversing screw shaft (14) with coordination to the time.

9. The winding machine of claim 6 or 7, **characterized in that** at least one of the following elements are provided as the first sensor (22) to once detect the spatial position of the driven traversing yarn guide (15) of the traversing device (11):

- a) a contact less proximity sensor,
- b) an absolute value sensor,
- c) a device so set a prescribed reference position.

10. The winding machine of claim 6 or 7, **characterized in that** at least one of the following elements are provided as the second sensor (24) to timely detect the spatial positions of the traversing yarn guide (15) during the bobbin build-up:

- a) a incremental position transducer,
- b) a resolver,
- c) a contact less proximity sensor,
- d) a tachometer,
- e) a device to measure the time,
- f) an absolute value sensor.

11. The winding machine of one or more of the claims 7 to 10, **characterized in that** each of the spindles (7, 8) includes a catching device (18) to automatically catch the thread (3) during doffing, and **in that** the control device (17) is designed and arranged to cause movement in this position also.

Revendications

1. Procédé pour l'enroulement d'un fil (3) arrivant de façon continue sur un bobinot (9) pour former une bobine (10), ledit bobinot étant fixé sur une broche de bobinage (7) pouvant être entraînée et le fil (3) étant posé et enroulé au moyen d'un guide-fil supérieur (2) fixe, d'un dispositif de va-et-vient (11) avec un guide-fil va-et-vient (15) entraîné par le biais d'un arbre fileté d'inversion (14) et un cylindre de contact (19) sur le bobinot (9) et la bobine (10) en formant un enroulement de fixation (20) et la bobine (10), une position dans l'espace du guide-fil va-et-vient (15) entraîné du dispositif de va-et-vient (11) étant enregistrée, **caractérisé en ce que** la position dans l'espace enregistrée une fois du guide-fil va-et-vient (15) entraîné du dispositif de va-et-vient (11) est mémorisée et utilisée comme position de référence lors de la formation de l'enroulement de fixation (20) et de la bobine (10), et **en ce que** des positions dans l'espace, sur lesquelles le guide-fil va-et-vient (15) du dispositif de va-et-vient (11) se trouve précisément pendant le trajet de bobinage, sont déterminées de la position de référence et adaptées à la vitesse de bobinage.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, pour former un enroulement de fixation (20) avec un enroulement de réserve (21) consécutif à l'extérieur de la largeur de bobine, le dispositif de va-et-vient (11) est déplacé avec le guide-fil va-et-vient (15) dans le sens de la broche de bobinage et **en ce que** le déplacement axial du dispositif de va-et-vient (11) par rapport aux positions dans l'espace du guide-fil va-et-vient (15) du dispositif de va-et-vient (11) est commandé par le trajet de bobinage, **en ce que** l'enroulement de fixation (20), l'enroulement de réserve (21) et la bobine (10) sont définis et formés sur le bobinot (9) de façon successive selon la position et la longueur du fil.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que**, pour la fixation réglable de la position et

- de la longueur de l'enroulement de fixation (20), la vitesse de l'arbre fileté d'inversion (14) est freinée et réglée sur une vitesse approximativement nulle et réalisée de telle sorte que le guide-fil va-et-vient (15) occupe la position choisie pour la broche de bobinage (7).
4. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**une position dans l'espace quelconque du guide-fil va-et-vient (15) entraîné du dispositif de va-et-vient (11) est détectée avec un premier capteur (22), enregistrée et utilisée comme position de référence lors de la formation de l'enroulement de fixation (20), éventuellement de l'enroulement de réserve (21) et de la bobine (10).
 5. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que**, en particulier en cas d'enroulement de précision, le régime de l'arbre fileté d'inversion (14) est détecté de façon continue dans le temps avec un second capteur (24).
 6. Bobineuse pour l'enroulement d'un fil (3) arrivant de façon continue sur un bobinot pour former une bobine (10), en formant un enroulement de fixation (20), éventuellement avec un enroulement de réserve (21) consécutif, et la bobine (10), en particulier selon le procédé la revendication 1 ou 2, avec deux broches de bobinage (7,8), logées sur un plateau tournant (5), un guide-fil supérieur (2) fixe, un dispositif de va-et-vient (11) avec arbre fileté d'inversion (14) et guide-fil va-et-vient (15), un cylindre de contact (19) et les entraînements correspondants et un dispositif de réglage (17), un premier capteur (22) ou un élément approprié étant prévu pour l'enregistrement unique d'une position dans l'espace du guide-fil va-et-vient (15) entraîné du dispositif de va-et-vient (11), **caractérisée en ce que** le signal du premier capteur (22) ou d'un élément correspondant à la position dans l'espace enregistrée une fois du guide-fil va-et-vient entraîné (15) du dispositif de va-et-vient (11) est amené au dispositif de réglage (17), stocké à cet endroit dans une attribution de temps et est utilisé comme position de référence lors de la formation de l'enroulement de fixation (20), éventuellement avec l'enroulement de réserve (21) consécutif, et la bobine (10), et **en ce que** le dispositif de réglage (17) est conçu pour générer des positions dans l'espace, sur lesquelles le guide-fil va-et-vient (15) du dispositif de va-et-vient (11) se trouve précisément sur le trajet de bobinage, de la position de référence et est conçu pour l'adaptation à la vitesse de bobinage.
 7. Bobineuse selon la revendication 6, **caractérisée en ce qu'**un entraînement (28) contrôlable est prévu pour le déplacement régulé dans le temps du dispositif de va-et-vient (11) avec le guide-fil va-et-vient (15) dans le sens de la broche de bobinage (27), et **en ce que** le dispositif de réglage (17) est conçu de telle sorte que le déplacement axial du dispositif de va-et-vient (11) est réglé par rapport aux positions dans l'espace du guide-fil va-et-vient (15) du dispositif de va-et-vient (11) sur le trajet de bobinage de telle sorte que sur le bobinot (9), l'enroulement de fixation (20), l'enroulement de réserve (21) et la bobine (10) sont définis et formés de façon successive selon la position et la longueur de fil.
 8. Bobineuse selon la revendication 6 ou 7, **caractérisée en ce qu'**un second capteur (24) est prévu pour l'enregistrement continu de la vitesse de l'arbre fileté d'inversion (14) en fonction du temps.
 9. Bobineuse selon la revendication 6 ou 7, **caractérisée en ce qu'**au moins un des éléments suivants est prévu pour l'enregistrement unique d'une position dans l'espace du guide-fil va-et-vient (15) entraîné du dispositif de va-et-vient (11) comme premier capteur (22) :
 - a) un capteur de proximité travaillant sans contact,
 - b) un générateur de valeur absolue,
 - c) un dispositif pour régler une position de référence définie auparavant.
 10. Bobineuse selon la revendication 6 ou 7, **caractérisée en ce qu'**un ou plusieurs des éléments suivants est (sont) prévu(s) pour déterminer la variation dans le temps des positions dans l'espace du guide-fil va-et-vient (15) sur le trajet de bobinage comme second capteur (24) :
 - a) un générateur incrémentiel,
 - b) un résolveur,
 - c) un capteur de proximité travaillant sans contact,
 - d) un tachymètre,
 - e) un dispositif de mesure de temps,
 - f) un générateur de valeur absolue.
 11. Bobineuse selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 7 à 10, **caractérisée en ce que** chaque broche de bobinage (7, 8) est conçue avec un dispositif d'interception (18) pour l'interception automatique du fil (3) lors du changement de bobine et **en ce que** le dispositif de réglage (17) est conçu pour atteindre également cette position.

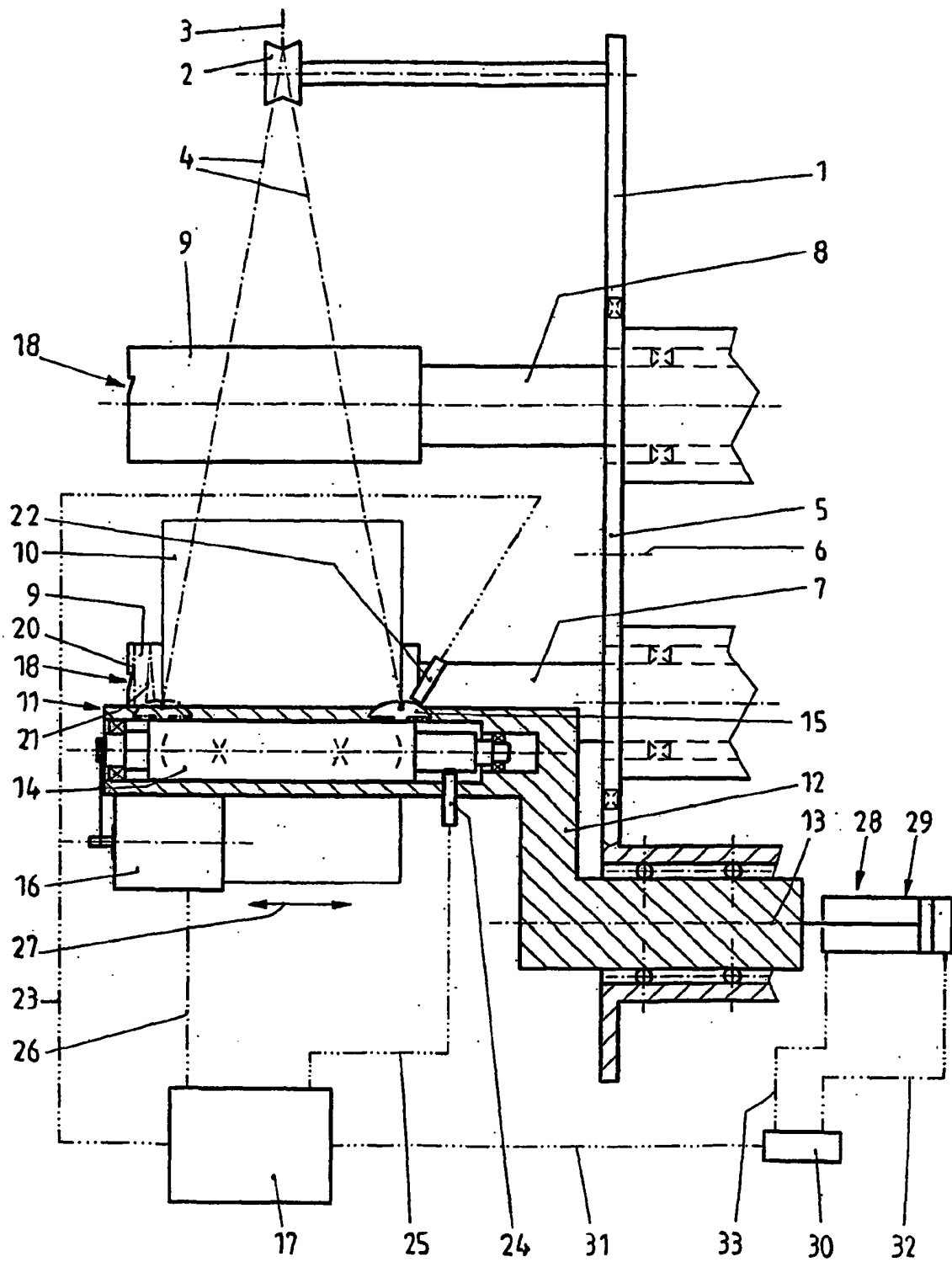


Fig. 1

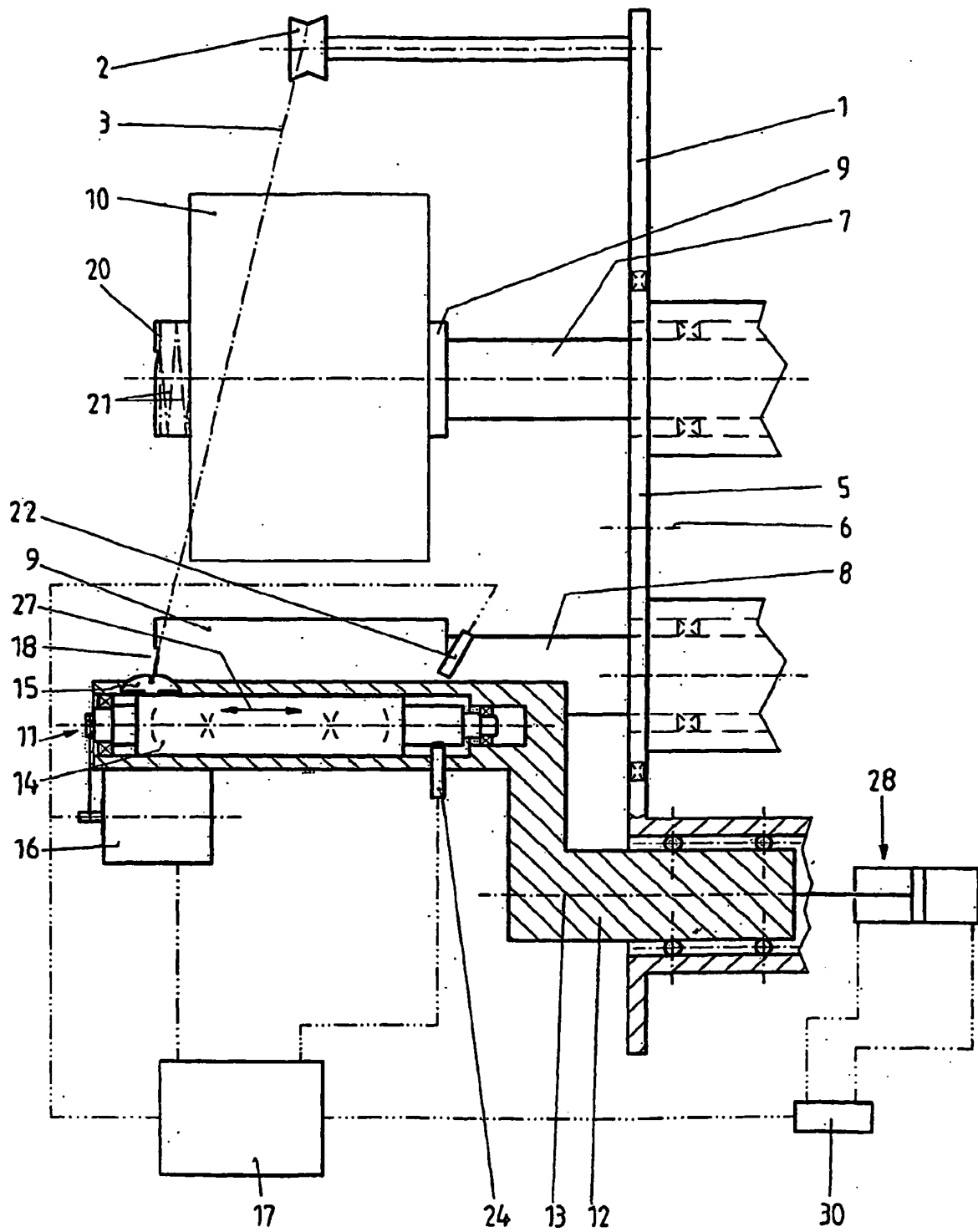


Fig. 2

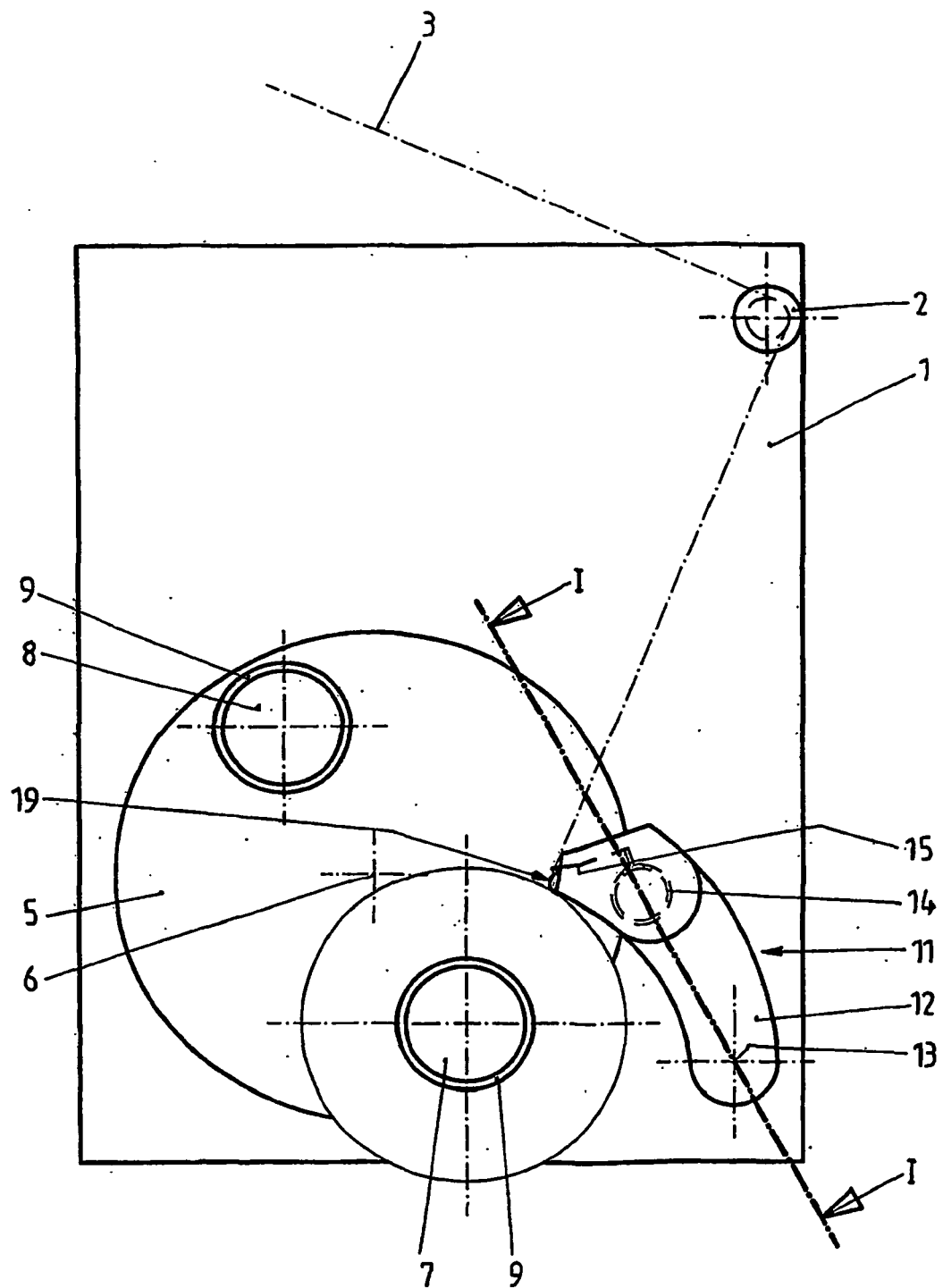


Fig. 3

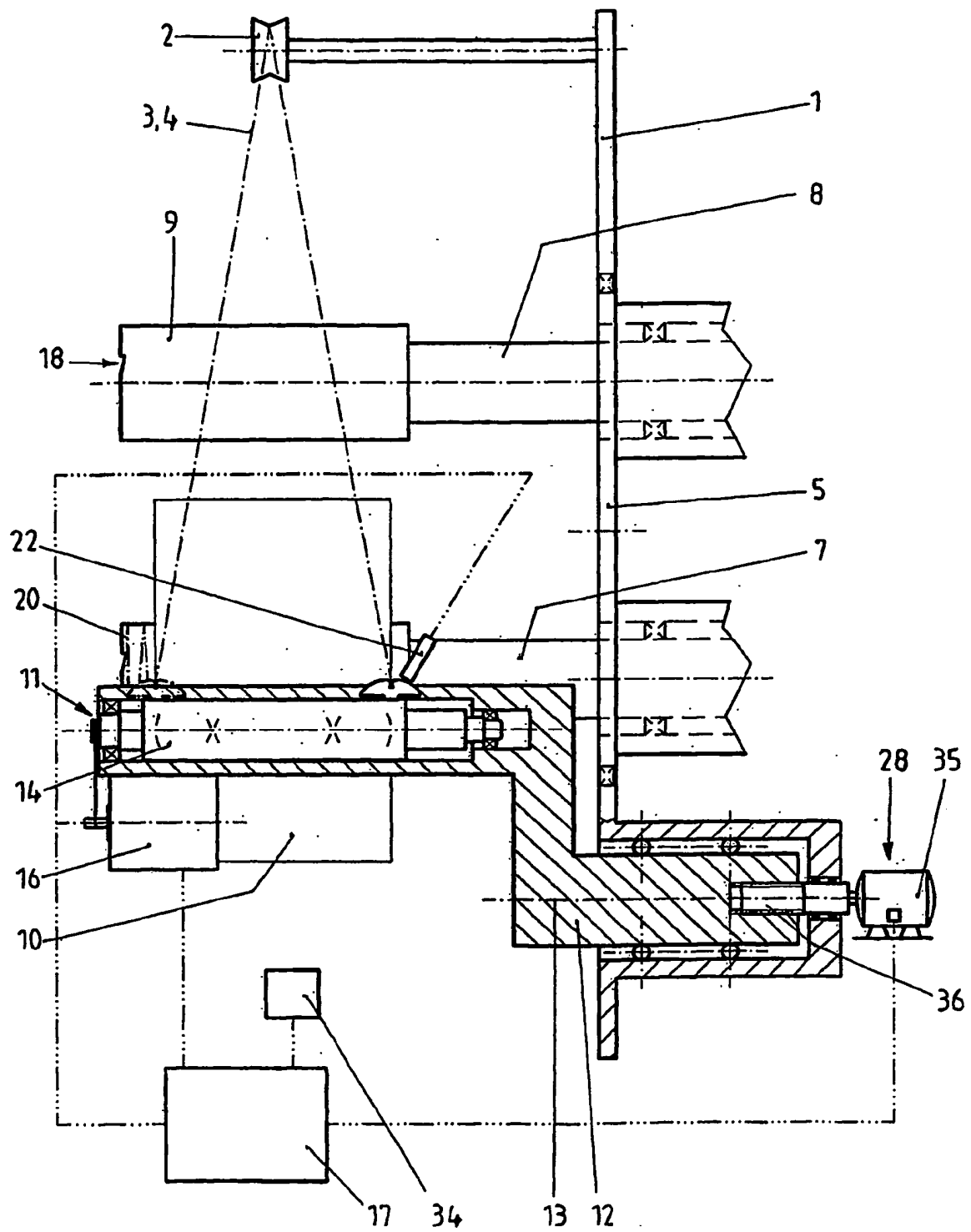


Fig. 4

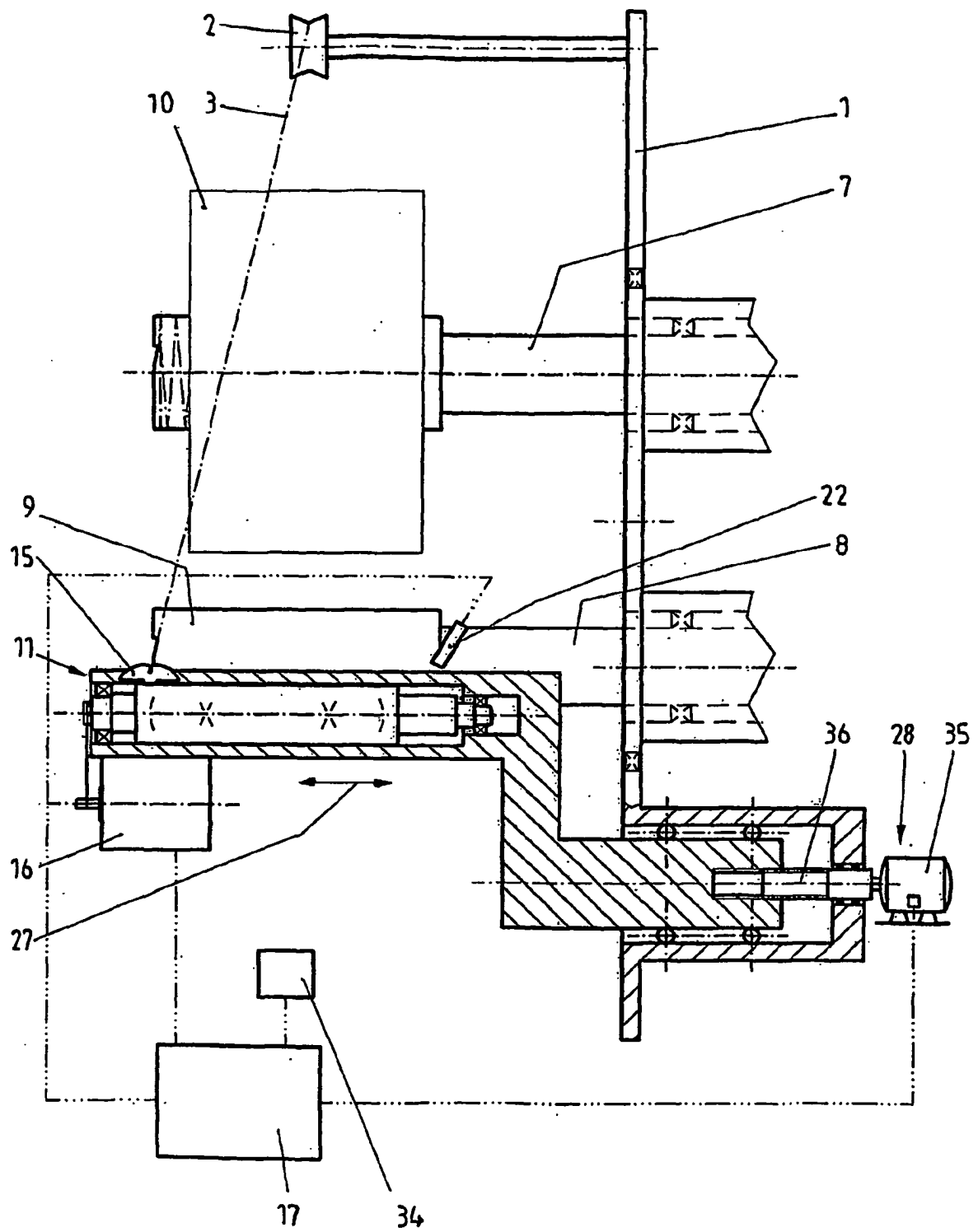


Fig. 5

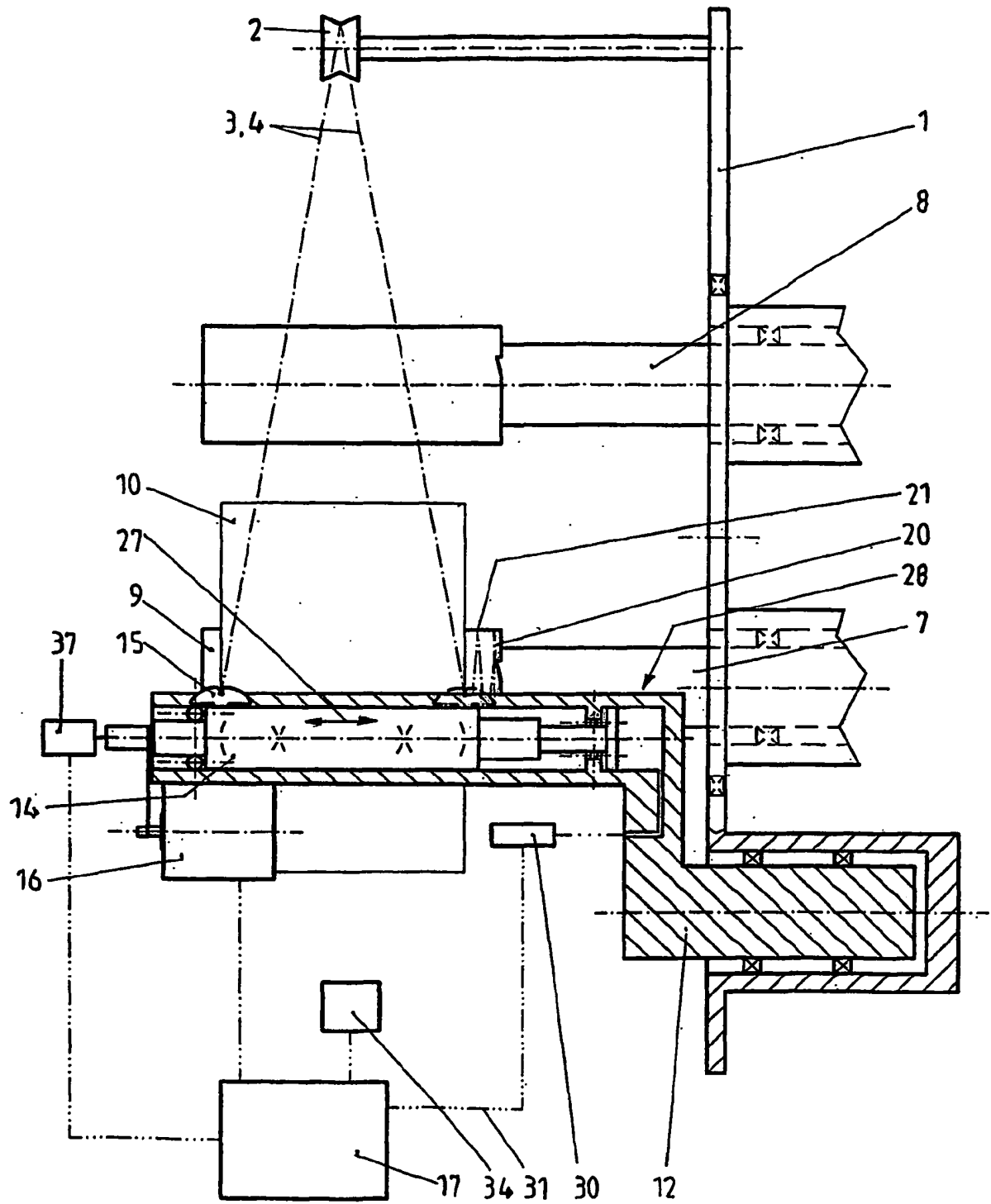


Fig. 6

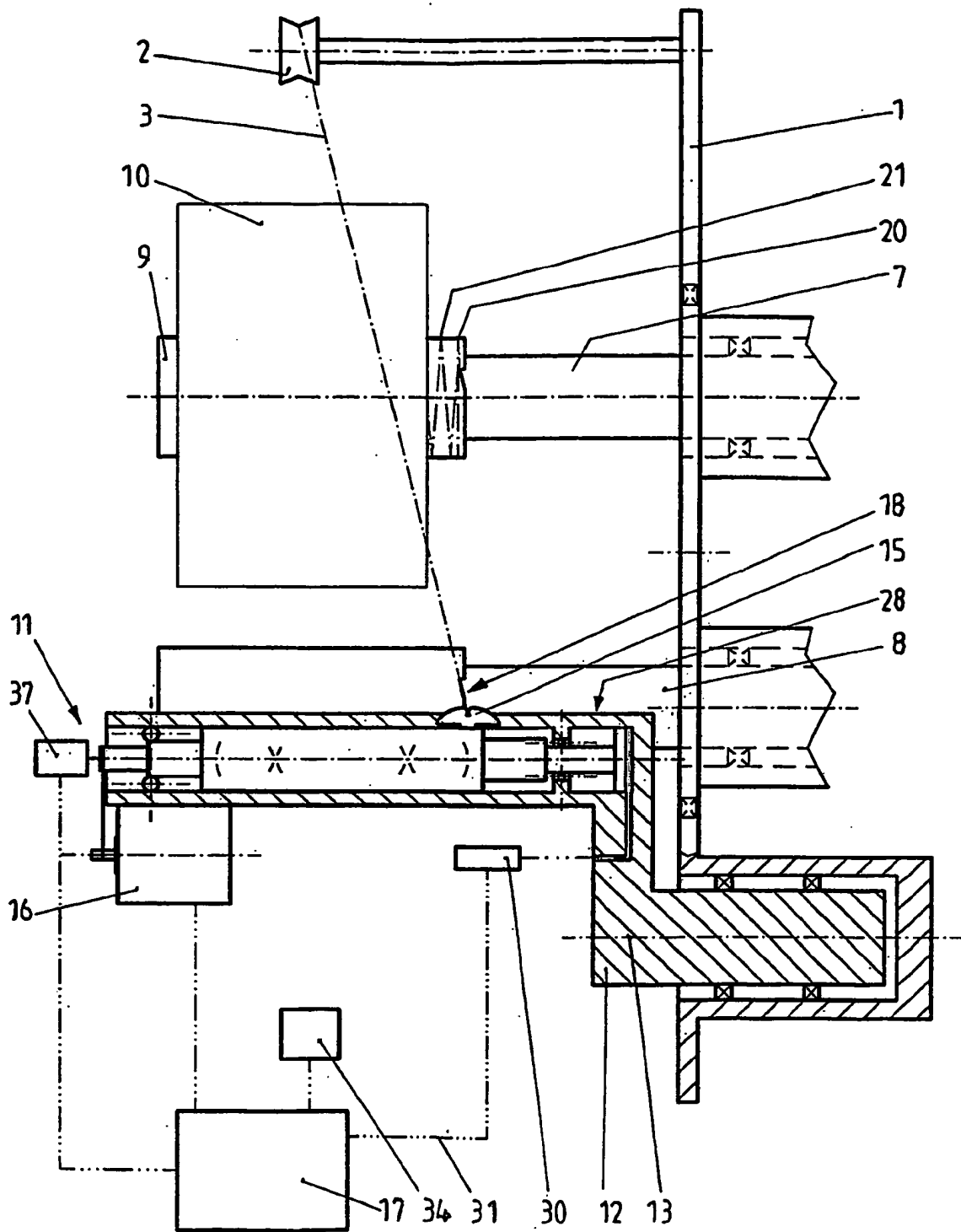


Fig. 7

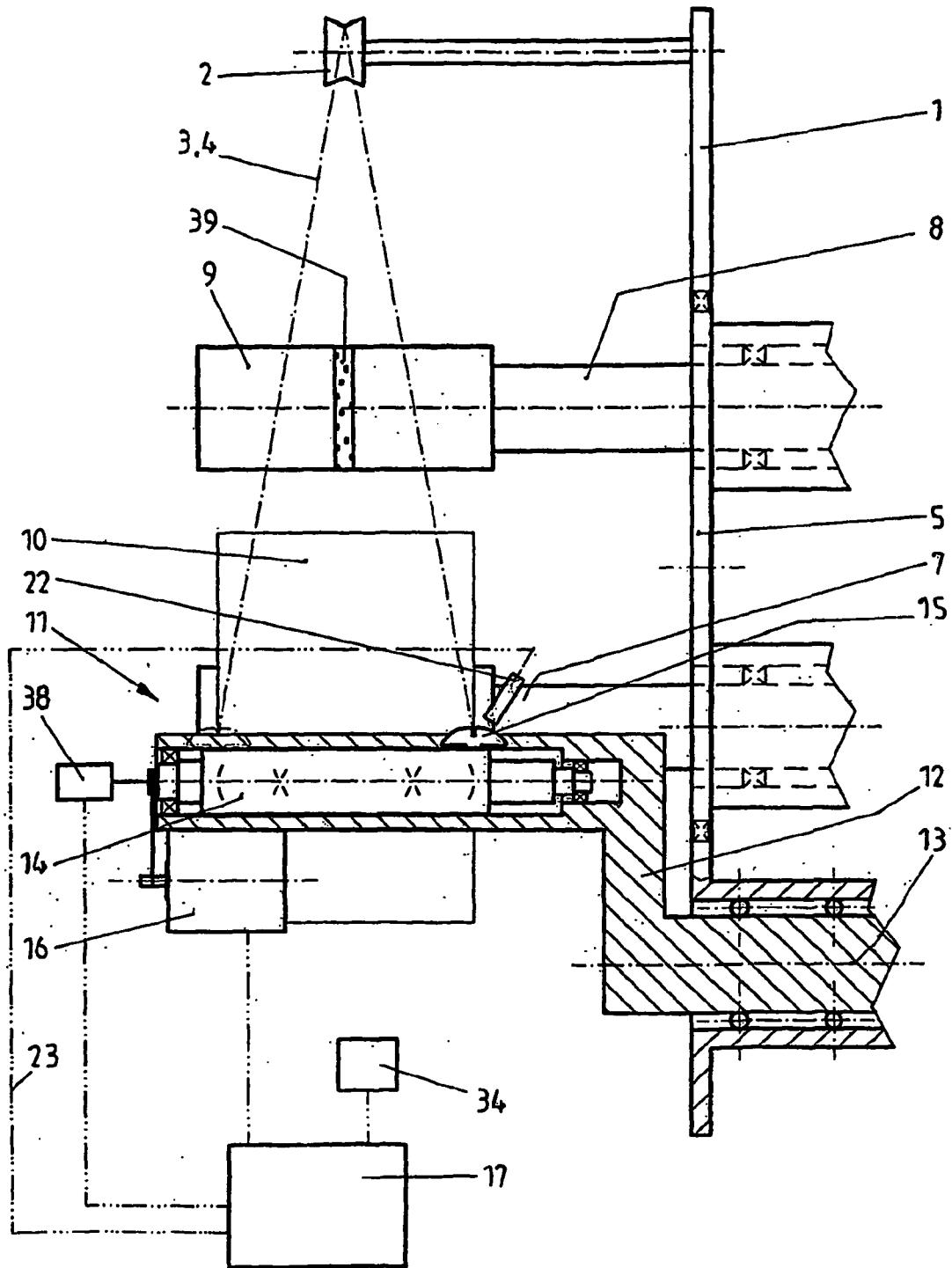


Fig. 8

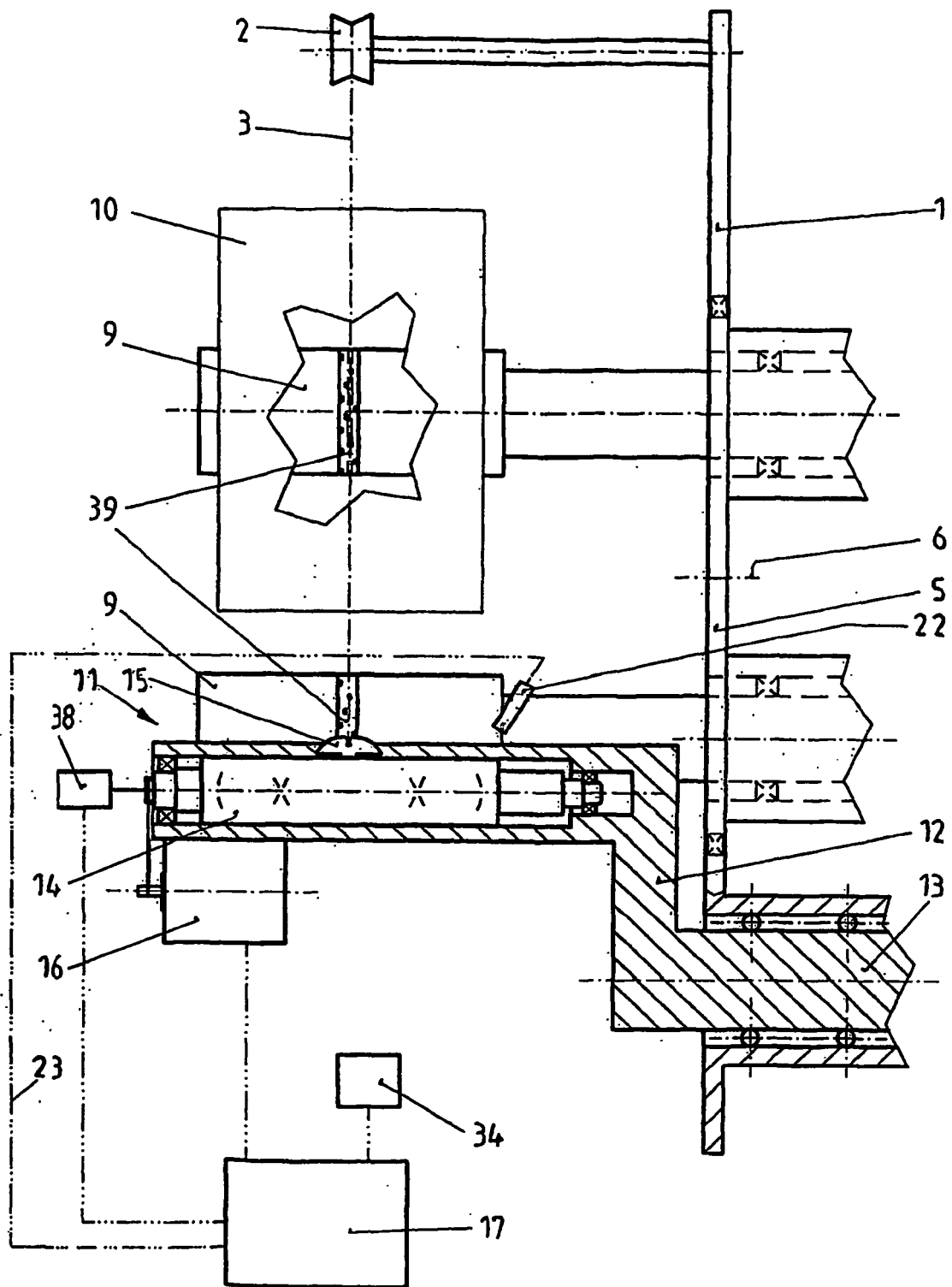


Fig. 9

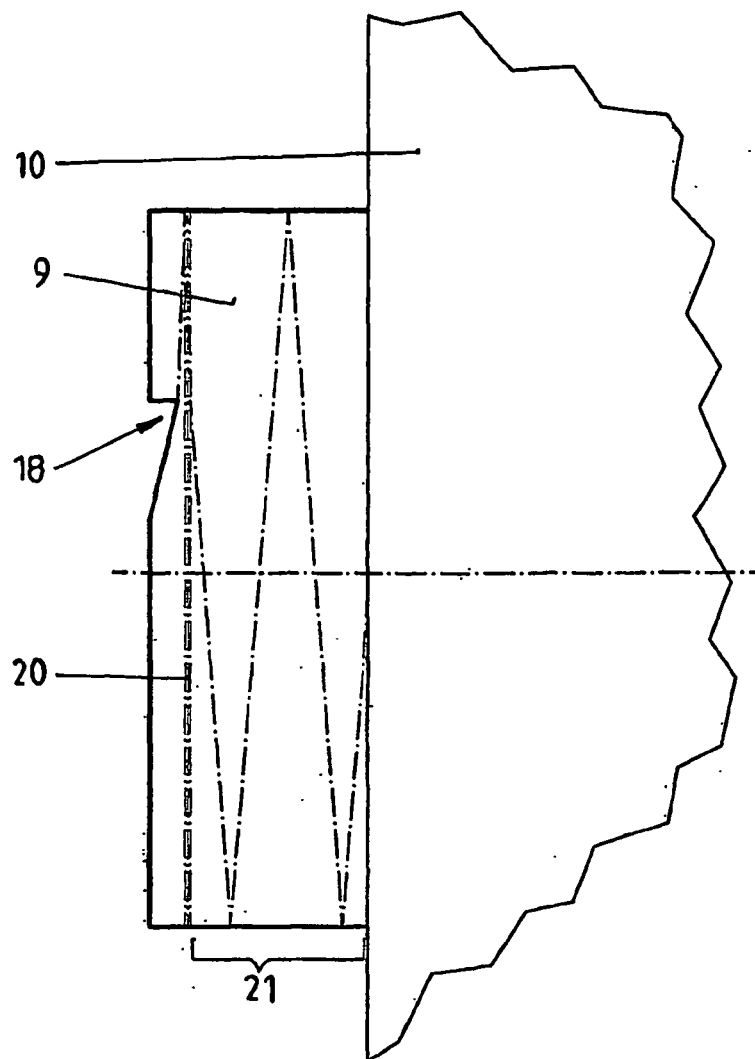


Fig. 10

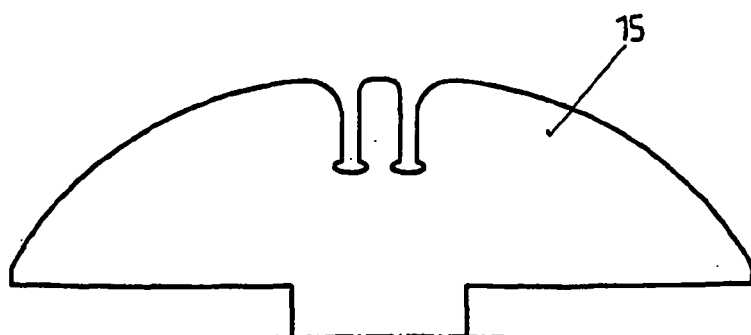


Fig. 11

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19743278 C2 [0004]
- DE 4241290 A [0005]
- DE 2907848 C2 [0006]
- US 4298171 A [0007]
- DE 2643421 [0008]