



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 921 087 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**09.06.1999 Patentblatt 1999/23**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B65H 65/00**

(21) Anmeldenummer: **98120682.4**

(22) Anmeldetag: **05.11.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: **14.11.1997 DE 19750510**

(71) Anmelder: **B a r m a g AG**  
**D-42897 Remscheid (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Lieber, Reinhard**  
**45549 Sprockhövel (DE)**  
• **Oberstrass, Detlev**  
**42553 Velbert (DE)**

(74) Vertreter:  
**Kahlhöfer, Hermann, Dipl.-Phys. et al**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Bardehle, Pagenberg, Dost, Altenburg,**  
**Geissler, Isenbruck**  
**Uerdinger Str. 5**  
**40474 Düsseldorf (DE)**

(54) **Verfahren und Aufwickelvorrichtung zum Aufwickeln eines kontinuierlich zulaufenden Fadens**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Aufwickelvorrichtung zum Aufwickeln eines kontinuierlich zulaufenden Fadens mit einer konstanten Aufspulgeschwindigkeit zu einer auf einer angetriebenen Hülse gewickelten Spule. Hierbei wird der Faden vor dem Aufwickeln in einer mit der Drehzahl der Hülse rotierenden Fangeinrichtung außerhalb des Spulbereichs gefangen und auf der Hülse angewickelt. Die Führung des Fadens erfolgt dabei durch einen beweglichen Fadenführer. Der Fadenführer ist mit einem Antrieb gekoppelt. Erfindungsgemäß wird die Bewegung des Fadenführers in Abhängigkeit von der Drehzahl der Hülse derart gesteuert, daß der Faden bei Erreichen der Spuldrehzahl gefangen und angewickelt wird. Hierzu wird die Drehzahl der Hülse mittels eines Sensors erfaßt und einer den Antrieb des Fadenführers steuernden Steuereinrichtung aufgegeben.

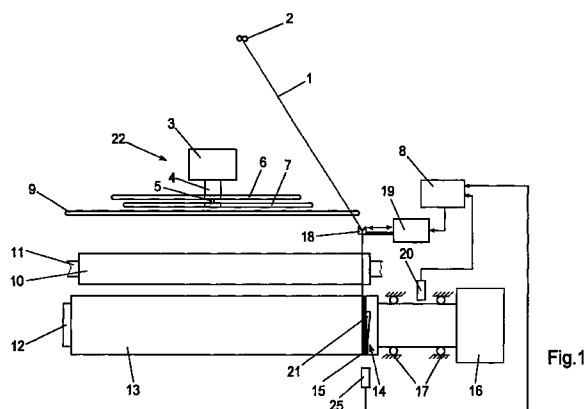


Fig. 1

EP 0 921 087 A2

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufwickeln eines kontinuierlich zulaufenden Fadens gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Aufwickelvorrichtung zum Aufwickeln eines kontinuierlich zulaufenden Fadens gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 7.

[0002] Aus der DE 43 34 813 (Bag. 2049) ist eine Aufwickelvorrichtung bekannt, bei welcher ein zulaufender Faden auf einer angetriebenen Hülse aufgewickelt wird.

[0003] Hierbei ist die Hülse zwischen zwei Zentriertellern eingespannt. Die Zentrierteller sind drehbar an einem Spulenhalter angebracht. Die Hülse liegt an einer Treibwalze an und wird von dieser angetrieben. Nachdem die Hülse eine vorgegebene Spuldrehzahl erreicht hat, wird der Faden von einer Fangnut, die im Umfangsbereich eines Zentriertellers angebracht ist, gefangen und durchtrennt, wobei das lose Fadenende von einer Absaugeinrichtung aufgenommen wird. Nachdem der Faden seitlich neben dem Spulbereich in einer sogenannten Fadenreservewicklung auf der Hülse angewickelt wurde, beginnt das Aufwickeln der Spule. Zum Fangen und Anwickeln wird der Faden durch einen beweglichen Hilfsfadenführer geführt, bevor der Faden freigegeben wird zur eigentlichen Spulreise.

[0004] Derartige Aufwickelvorrichtungen werden beispielsweise in Texturiermaschinen eingesetzt, um einen texturierten Faden zu einer Spule aufzuwickeln. Hierbei wird der kontinuierlich zulaufende Faden vor dem Fangen und dem Anwickeln auf der Leerhülse von einer Absaugeinrichtung übernommen. Der abgesaugte Faden wird einem Abfallbehälter zugeführt. Daher wird angestrebt, die Zeit, während der der Faden in der Absaugeinrichtung geführt wird - also bei jedem Spulenwechsel - so kurz wie möglich zu halten.

[0005] In der EP 0 311 827 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung gezeigt, bei welchem der Faden während eines Spulenwechsels durch einen mittels eines Schrittmotors angetriebenen Changierfadenführers geführt wird. Hierbei entfällt die Übergabe des Fadens nach dem Fangen und Anwickeln zur Changiereinrichtung. Jedoch besitzt auch dieses Verfahren und diese Vorrichtung den Nachteil, daß die Spulenwechselphase, während der Fadenabfall entsteht, relativ viel Zeit beansprucht.

[0006] Demgemäß ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Aufwickelvorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß die Abfallmenge des kontinuierlich zulaufenden Fadens vor dem Fangen und Anwickeln auf einer Hülse minimiert wird. Ein weiteres Ziel der Erfindung liegt darin, den Faden vor dem Aufwickeln mit hoher Sicherheit zu fangen.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 sowie durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen gemäß Anspruch 7 gelöst.

[0008] Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß

der Faden ohne Zeitverzögerung direkt nach Erreichen der für das Aufwickeln erforderlichen Spuldrehzahl mittels einer Fangeinrichtung gefangen und auf der Hülse angewickelt wird. Hierzu wird die Drehzahl der Hülse laufend erfaßt. Sobald eine vorgegebene Spuldrehzahl erreicht ist, wird der Antrieb des Fadenführers aktiviert. Der Fadenführer führt dann die zum Fangen des Fadens und zum Anwickeln des Fadens auf der Hülse entsprechenden Bewegungen aus. Die Spuldrehzahl entspricht der Drehzahl der Hülse, die eine Umfangsgeschwindigkeit an der Hülse erzeugt, die im wesentlichen gleich der Fadengeschwindigkeit ist.

[0009] Die Erfindung bietet jedoch auch die Möglichkeit, daß der Bewegungsablauf des Fadenführers noch in die Beschleunigungsphase der Hülse gelegt wird. Dies ist insbesondere vorteilhaft in den Fällen, bei denen der Faden in der Fangeinrichtung zunächst auf einem größeren Durchmesser als der Hülsendurchmesser gefangen wird. Daher muß zur Einhaltung einer im wesentlichen konstanten Aufspulgeschwindigkeit des Fadens die mit Drehzahl der Hülse rotierenden Fangeinrichtung mit einer geringeren Drehzahl als der Spuldrehzahl während des Fangens angetrieben sein.

[0010] Eine besonders vorteilhafte Verfahrensvariante gemäß Anspruch 2 besitzt den Vorteil, daß der Faden ohne wesentliche Verzögerung sofort bei Erreichen einer Fangposition des Fadenführers von der Fangeinrichtung gefangen wird. Da der Faden bis mm Fangen weiterhin in der Absaugeinrichtung geführt ist, führt diese Variante zu einer weiteren Reduzierung der Abfallmenge des Fadens.

[0011] Bei einer weiteren besonders vorteilhaften Verfahrensvariante gemäß Anspruch 3 läßt sich die Fadenreservewicklung beim Anwickeln des Fadens auf der Hülse in Abhängigkeit von der Spuldrehzahl der Hülse ablegen. Damit kann die Anzahl der Windungen auf der Hülsoberfläche sowie die Länge der Fadenreservewicklung auf der Hülsoberfläche der jeweiligen Spuldrehzahl angepaßt werden. Desweiteren besitzt die Verfahrensvariante den Vorteil, daß die Übergabe des Fadens von dem Fadenführer zu einem Changierfadenführer einer Changiereinrichtung steuerbar ist.

[0012] Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung des Verfahrens gemäß Anspruch 4 zeichnet sich dadurch aus, daß der Faden in jeder Phase beim Fangen, beim Anwickeln und beim Aufwickeln kontrollierbar geführt wird. Während des Aufwickelns des Fadens kann das Signal der Drehzahl der Hülse dazu genutzt werden, die Changiergeschwindigkeit des Fadenführers zu steuern.

[0013] Desweiteren läßt sich das Verfahren gemäß Anspruch 4 derart erweitern, daß nach dem Aufwickeln des Fadens der Fadenführer in eine Übergabeposition innerhalb des Spulbereichs zur Bildung einer Abbindevicklung bewegt wird. Nachdem die Abbindevicklung auf der Vollspule gewickelt wurde, wird der Faden durch eine Übergabeeinrichtung zum Schneiden und zum Übernehmen zu einer Absaugeinrichtung geführt. Damit wird das Fadenende deutlich erkennbar auf der

Vollspule hinterlegt.

**[0014]** Die Verfahrensvariante gemäß Anspruch 5 führt hierbei zu einer besonders schonenden Fadenübergabe zu einer Absaugeinrichtung, da der Faden keine wesentlichen Auslenkungen erhält, die zu wesentlichen Fadenzugkraftänderungen führen.

**[0015]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist einen Sensor auf, der die Drehzahl der Hülse erfaßt und das Signal der Drehzahl in der Steuereinrichtung aufgibt, welche den Antrieb des Fadenführers steuert. Somit ist gewährleistet, daß die Bewegung des Fadenführers erst nach Erreichen einer vorgegebenen Spulldrehzahl durch den Antrieb ausgeführt wird.

**[0016]** Die Weiterbildung der erfindungsgemäßen Aufwickelvorrichtung gemäß Anspruch 8 ist insbesondere geeignet, um die Fangsicherheit beim Fangen des Fadens zu erhöhen. Außerdem wird die Zeit, während der Faden extrem ausgelenkt ist, um den Faden der Fangeinrichtung zum Fangen anzubieten, erheblich verkürzt.

**[0017]** Bei einer erfindungsgemäßen Aufwickelvorrichtung, bei welcher die Hülse zwischen zwei an einem Spulhalter angeordneten Zentriertellern gespannt ist und die Fangeinrichtung an einem der Zentrierteller ausgebildet ist, läßt sich gemäß Anspruch 9 die Drehzahl der Hülse und die Lage der Fangnut in der Fangeinrichtung auf einfache Weise sensieren.

**[0018]** Besonders vorteilhaft ist hierbei, wenn der Sensor gemäß Anspruch 10 als Impulsgeber ausgeführt ist. Damit können sowohl die Lage als auch die Drehzahl der Hülse aus der Impulsfolge ermittelt werden.

**[0019]** Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Aufwickelvorrichtung gemäß Anspruch 11 besitzt den Vorteil, daß keine zusätzliche Steuereinheit zur Steuerung der Changiereinrichtung erforderlich ist. Alle Vorgänge während des Aufspulens sowie während des Spulenwechsels werden über eine Steuereinrichtung gesteuert.

**[0020]** Nachdem der Faden gefangen wurde und auf der Hülse angewickelt ist, erfolgt die eigentliche Spulreise, d.h. das Aufwickeln der Spule. Nachdem die Spule fertiggestellt ist, wird zur Einleitung des Spulenwechsels der Faden von der Absaugeinrichtung übernommen. Die Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Aufwickelvorrichtung gemäß Anspruch 12 bietet dabei den Vorteil, daß ein Abbindewulst auf der Vollspule gewickelt wird. Hierzu sind die Absaugeinrichtung und der Changierfadenführer in einer Ebene positioniert, so daß das Fadenende sicher auf der Abbindewicklung abgelegt wird.

**[0021]** Die Ausführung der Aufwickelvorrichtung nach Anspruch 13 bietet den besonderen Vorteil, daß der Spulenwechsel, d.h. der Austausch der vollen Spule gegen eine Leerhülse, sofort nach Stillstand des Spulenhalters erfolgt. Hierzu wird das vom Sensor erzeugte Signal genutzt, um eine Wechseleinrichtung zu aktivieren.

**[0022]** Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen definiert.

**[0023]** Das Verfahren sowie die erfindungsgemäße Aufwickelvorrichtung sind anhand einiger Ausführungsbeispiele im folgenden unter Hinweis auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben.

**[0024]** Es stellen dar:

- Fig. 1 schematisch eine erfindungsgemäße Aufwickelvorrichtung mit Achsantrieb;
- Fig. 2 eine erfindungsgemäße Aufspulvorrichtung mit Treibwalzenantrieb;
- Fig. 3 die Aufwickelvorrichtung aus Fig. 2 beim Aufwickeln;
- Fig. 4 die Aufwickelvorrichtung aus Fig. 2 beim Spulenwechsel.

**[0025]** In Fig. 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Aufspulvorrichtung gezeigt. Die Vorrichtung zum Aufwickeln eines zulaufenden Fadens 1 weist eine Spulspindel 12 auf. Die Spulspindel 12 ist auskragend mit den Lagern 17 an einem Maschinengestell gelagert. An dem Lagerende ist die Spulspindel 12 mit einem Spindelmotor 16 verbunden. Auf der Spulspindel 12 ist eine Hülse 13 aufgespannt. Achsparallel zur Spulspindel 12 mit Abstand zur Hülse 13 ist eine Andrückwalze 10 angeordnet. Die Andrückwalze 10 ist mit der Achse 11 drehbar im Maschinengestell gelagert. Oberhalb der Spulspindel 12 und der Andrückwalze 10 ist eine Changiereinrichtung 22 im Maschinengestell angebracht. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Changiereinrichtung 22 als Flügelchangierung ausgeführt, auf deren Aufbau und Funktion später eingegangen wird.

**[0026]** Zwischen der Changiereinrichtung 22 und der Andrückwalze 10 ist ein Leitlineal 9 angeordnet.

**[0027]** Die auf der Spulspindel 12 aufgespannte Hülse 13 besitzt an einem Ende eine Fangeinrichtung 14. An dem Ende der Hülse 13 mit der Fangeinrichtung 14 ist oberhalb der Spulspindel ein beweglicher Fadenführer 18 angebracht. Der Fadenführer 18 ist mit einem Antrieb 19 gekoppelt, welcher den Fadenführer 18 in einer parallelen Ebene zur Spulspindel 12 in Längsrichtung zur Hülse 13 vom Hülсенende weg und zum Hülсенende zurück bewegt. Der Antrieb 19 ist mit einer Steuereinrichtung 8 verbunden. Im Bereich der Spulspindel 12 ist ein Sensor 20 zur Erfassung der Drehzahl der Spulspindel vorgesehen. Der Sensor 20 ist mit der Steuereinrichtung 8 verbunden. Im Bereich der Fangeinrichtung 14 ist ein weiterer Sensor 25 angebracht, welcher die Lage der Fangnut 21 der Fangeinrichtung 14 erfaßt. Der Sensor 25 ist ebenfalls mit der Steuereinrichtung 8 verbunden.

**[0028]** In Fig. 1 ist die Betriebssituation gezeigt, in welcher der Faden 1, der kontinuierlich zulaufend über den Kopffadenführer 2 zur Aufwickelvorrichtung gelangt, durch den Fadenführer 18 geführt auf die Hülse 13 aufläuft. Der Faden 1 ist bereits in der Fang-

einrichtung 14 gefangen und wird auf der Hülse 13 zur einer Fadenreservewicklung 15 angewickelt. Vor dem Fangen des Fadens in der Fangeinrichtung 14 wird das lose Fadenende mittels einer handgeführten Absaug-einrichtung und dem Fadenführer 18 geführt. Der Fadenführer 18 kann sich hierbei in einer Stellung inner-halb des Spulbereichs oder außerhalb des Spulbe-reichs befinden. Nachdem die Steuereinrichtung 8 aus dem Sensorsignal von dem Sensor 29 sowie aus dem Sensorsignal von dem Sensor 25 festgestellt hat, daß die erforderliche Spuldrehzahl der Hülse 13 erreicht ist und daß die Fangnut sich gerade in einer Position befin-det, die ein sicheres Fangen ermöglicht, wird der Antrieb 19 aktiviert. Damit setzt sich der Fadenführer 18 in Bewegung und führt den Faden 1 im Bereich der Fangeinrichtung 14. Nachdem der Faden 1 von der Hülse übernommen ist, hält der Fadenführer 18 den Faden zum Anwickeln auf der Hülse bereit. Nachdem die Fadenreservewicklung auf der Hülse angelegt ist, wird der Faden vom Fadenführer 18 freigegeben und fällt in die Changiereinrichtung ein. Hierzu kann bei-spielsweise der Fadenführer axial schwenkbar ausge-führt sein.

**[0029]** Die Changiereinrichtung 22 ist als sogenannte Flügelchangierung aufgebaut. Ein als Flügel ausgebau-ter Changierfadenführer 7 wird mittels eines Rotors 5 derart rotierend angetrieben, daß der Faden 1 vom rechten Spulenrand zum linken Spulenrand geführt wird. Hierbei gleitet der Faden an dem Leitlineal 9 ent-lang, so daß sich die Position des Fadens am Changier-fadenführer nicht wesentlich ändert. Nachdem der Faden 1 zum linken Spulenrand geführt ist, taucht der Changierfadenführer 7 unterhalb des Leitlineals 9 ab. Dadurch wird der Faden 1 freigegeben und gleichzeitig durch den am Leitlineal 9 auftauchenden gegensinnig drehenden Changierfadenführer 6 übernommen und mittels des Changierfadenführers 6 zum rechten Ende des Spulbereichs geführt. Hierzu wird der Changierfa-denführer 6 durch einen Rotor 4 mit entgegengesetz-tem Drehsinn angetrieben. Am rechten Ende der Spule wiederholt sich die Fadenübergabe, indem der Chan-gierfadenführer 6 unter das Leitlineal taucht und der Changierfadenführer 7 den Faden übernimmt.

**[0030]** Während der Wickelzeit liegt die Andrückwalze 10 am Umfang der Spule mit einer Anlagekraft an. Mit Hilfe der Andrückwalze wird der Antrieb 16 der Spul-spindel 12 derart gesteuert, daß die Aufspulgeschwin-digkeit im wesentlichen während der Wickelzeit konstant bleibt.

**[0031]** Nachdem die Spule fertig gewickelt ist, wird die Spulspindel mit der Vollspule aus der Betriebsstellung verschwenkt. Eine zweite, hier nicht gezeigte, angetrie-bene Spulspindel mit einer Leerhülse wird sodann in die Betriebsstellung eingeschwenkt. Nun greift eine Wech-selvorrichtung ein, die den Faden aus der Changierung führt und den Faden gemeinsam mit dem Fadenführer 18 zum Fangen auf der neuen Hülse bereithält.

**[0032]** Derartige Aufwickelvorrichtungen werden bei-

spielsweise eingesetzt, um frisch gesponnene syntheti-sche Fäden zu Spulen aufzuwickeln.

**[0033]** In Fig. 2 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Aufwickelvorrichtung gezeigt, wie sie beispielsweise in einer Texturiermaschine ein-gesetzt sein kann. Bei der nachfolgenden Beschreibung wurden die Bauteile mit gleicher Funktion mit identi-schen Bezugszeichen bezeichnet. An einer im Maschi-nengestell 40 angeordneten Schwenkachse 41 ist ein Spulenhalter 26 schwenkbar gelagert. An den freien Enden des gabelförmigen Spulenhalters 26 sind zwei sich gegenüberliegende Zentrierteller 28 und 27 dreh-bar gelagert. Zwischen den Zentriertellern 28 und 27 ist ein Hülse 13 zur Aufnahme einer Spule gespannt. An der Oberfläche der Hülse 13 liegt eine Treibwalze 29 an. Die Treibwalze 29 ist auf einer Antriebswelle 31 befe-stigt. Die Antriebswelle 31 ist an einem Ende mit dem Walzenmotor 30 gekoppelt. Der Walzenmotor 30 treibt die Treibwalze 29 mit im wesentlichen konstanter Geschwindigkeit an. Über Friktion wird nun die Hülse 13 mittels der Treibwalze 29 zu einer Spuldrehzahl ange-trieben, die ein Aufwickeln des Fadens mit Fadenge-schwindigkeit ermöglicht. Die Aufwickelgeschwindigkeit bleibt somit während der Spulreise im wesentlichen konstant. Vor der Treibwalze 29 ist eine Changierein-richtung 22 angeordnet. Die Changiereinrichtung 22 ist als sogenannte Riemenchangierung aufgebaut.

**[0034]** Hierbei ist ein Changierfadenführer 6 an einem endlosen Riemen 33 befestigt. Der Riemen 33 wird zwis-chen zwei Umlenkrollen 34.1 und 34.2 parallel zur Hülse 13 geführt. In der Riemenenebene ist eine vom Rie-men teilumschlungene Antriebsrolle 35 parallel zu den Umlenkrollen 34.1 und 34.2 angeordnet. Die Antriebs-rolle 35 ist auf einer Antriebswelle 44 eines Elektromo-tors 36 befestigt. Der Elektromotor 36 treibt die Antriebsrolle 35 oszillierend an, so daß der Changierfa-denführer 6 in dem Bereich zwischen den Umlenkrollen 34.1 und 34.2 hin- und hergeführt wird. Der Elektromo-tor 36 ist über eine Steuereinrichtung 8 steuerbar. Die Steuereinrichtung 8 steht in Verbindung mit einem an dem Spulhalter 26 angeordneten Sensor 32, der die Fangnut 21 der am Zentrierteller 27 angebrachten Fangeinrichtung 14 sensiert.

**[0035]** Der Sensor 32 ist hierbei als Impulsgeber aus-geführt, der pro Umdrehung ein Signal in Abhängigkeit von der Fangnut 21 abgibt. Diese Impulse werden in der Steuereinrichtung zur Auswertung der Lage der Fang-einrichtung und der Drehzahl der Hülse 13 umgewan-delt. Die Hülse 13 ist derart zwischen die Zentrierteller 27 und 28 eingespannt, daß die Zentrierteller 27 und 28 ohne Schlupf mit der Drehzahl der Hülse umlaufen.

**[0036]** Auf der zur Changierung gegenüberliegenden Seite zur Treibwalze 29 ist eine Absaugeinrichtung 37 angeordnet. Die Absaugeinrichtung besteht hierbei aus einer Schneidvorrichtung 38 und einem Absaugan-schluß 39.

**[0037]** In den Figuren 2 bis 5 ist die Aufwickelvorrich-tung aus Fig. 2 in verschiedenen Betriebssituationen

gezeigt. In Fig. 2 wird der kontinuierlich zugeführte Faden von der Absaugeinrichtung 37 geführt. Hierzu ist das Fadenende in den Absauganschluß 39 eingezogen. Zwischen der Absaugeinrichtung 37 und dem hier nicht gezeigten Kopffadenführer wird der Faden 1 in dem Changierfadenführer 6 geführt. Der Changierfadenführer 6 wird in Richtung des Zentriertellers 27 in eine Wechsellage geführt. Diese Wechsellage kann derart gewählt sein, daß der Faden 1 im Bereich der Hülse oder außerhalb des Bereichs der Hülse geführt ist. Die Hülse 13 wird durch die am Umfang anliegende Treibwalze 30 auf eine durch die Treibwalze vorgegebene Spulendrehzahl angetrieben. Der Sensor 32 erzeugt bei jedem Passieren der Fangnut einen Impuls, welcher der Steuereinrichtung 8 aufgegeben wird. Die Steuereinrichtung 8 weist eine Auswerteeinrichtung auf, welche aus der pro Zeiteinheit eintretenden Impulse die momentane Drehzahl des Zentriertellers und damit der Hülse ermittelt. Gleichzeitig gibt jeder Impuls die Lage der Fangnut 21 an. Nachdem die Hülse 13 die Spulendrehzahl erreicht und die Fangnut eine zum sicheren Fangen erforderliche Position aufweist, wird durch die Steuereinrichtung 8 der Elektromotor 36 aktiviert. Der Elektromotor 36 fährt den Changierfadenführer 6 aus der Wechsellage in den Bereich der Fangeinrichtung 14. Der Faden 1 wird mit der Fangnut 21 gefangen und mit einem in der Fangeinrichtung bzw. dem Zentrierteller 27 integrierten Messer geschnitten. Ein derartiger Zentrierteller ist beispielsweise aus der EP 0 403 949 bekannt. Insoweit wird auf die genannte Druckschrift Bezug genommen.

**[0038]** Der Changierfadenführer 6 wird aus der Fangposition zum Spulbereich geführt. Hierbei wird der Faden 1 auf der Hülse 13 außerhalb des Spulbereichs zu einer Fadenreservewicklung angewickelt. Die Bildung der Fadenreservewicklung kann hierbei durch einen in einer Position verharrenden Changierfadenführer 6 erfolgen. Dann weist die Fadenreservewicklung eine Anzahl von Parallelwicklungen auf. Der Changierfadenführer 6 kann aber auch mit einer durch den Motor 36 bestimmten Geschwindigkeit zum Spulbereich geführt werden, so daß nebeneinander liegende Windungen in der Fadenreservewicklung erzeugt werden. Sobald der Fadenführer den Spulbereich erreicht, beginnt die Spulreise. Der Changierfadenführer wird sodann innerhalb des Spulbereichs durch die Changiereinrichtung 22 hin- und hergeführt. In Fig. 3 ist diese Situation gezeigt. Der anwachsende Spulendurchmesser der Spule 24 wird durch eine Schwenkbewegung des Spulenhalters 26 ermöglicht. Der Spulenhalter 26 weist hierzu Kraftgeber auf (hier nicht gezeigt), die einerseits einen zum Antrieb der Spule erforderlichen Anpreßdruck zwischen der Spule 24 und der Treibwalze 29 erzeugen und andererseits eine Schwenkbewegung des Spulenhalters 26 ermöglichen.

**[0039]** In Fig. 4 ist die Aufwickelvorrichtung am Ende einer Spulreise gezeigt. Nachdem die Spule 24 zu Ende gewickelt ist, wird der Changierfadenführer 6 in eine

Übergabeposition gefahren. In dieser Übergabeposition verharrt der Changierfadenführer 6. Auf der Spule 24 wird nun eine Abbindewicklung erzeugt. Gleichzeitig wird der Spulenhalter 26 mit der Spule 24 aus der Betriebsstellung verschwenkt. Gleichzeitig tritt eine Übergabeeinrichtung 42 in Aktion, indem ein Greifarm 43 in den Fadenlauf zwischen der Vollspule 24 und dem Changierfadenführer 6 eingreift. Der Greifarm 43 wird aus einer Ruhestellung in eine Übergabestellung verschwenkt. Hierbei ergreift er den Faden 1 und führt den Faden in der Übergabestellung zur Absaugeinrichtung 37. In der Schneidvorrichtung 38 wird der Faden sodann geschnitten und von dem Absauganschluß 39 übernommen. Das lose Fadenende wird auf der Spule im Bereich der Abbindewicklung abgelegt. Nun kann die Spule 24 durch eine Leerhülse ausgetauscht werden. Hierbei ist es von Vorteil, daß der Sensor an dem Spulenhalter befestigt ist und somit den Stillstand der Spule dadurch signalisiert, daß kein Impuls mehr erfolgt. Das Sensorsignal kann somit zur Aktivierung einer Wechsellagevorrichtung eingesetzt werden. Nachdem die Spule 24 durch eine Hülse ersetzt wurde, beginnt der Ablauf, wie bereits zu Fig. 1 beschrieben, von neuem.

**[0040]** Das erfindungsgemäße Verfahren sowie die erfindungsgemäße Aufspulvorrichtung lassen sich ohne Schwierigkeiten zu einer Aufwickelvorrichtung weiterbilden, bei welcher mehrere Wickelstellen hintereinander angeordnet sind. Jeder Wickelstelle kann hierbei ein Fadenführer zur Führung des Fadens außerhalb des Spulbereichs zugeordnet sein. Die Fadenführer können dabei mittels eines Antriebs oder auch durch Einzelantriebe angetrieben werden.

**[0041]** Ebenso kann das Ausführungsbeispiel der Fig. 1 mit einer Riemenchangierung - wie in Fig. 2 gezeigt - oder einer Khegwindewellenchangierung ausgeführt sein.

**[0042]** Desweiteren läßt sich die in Fig. 1 gezeigte Spulspindel auch durch eine Treibwalze antreiben.

**[0043]** Die in Fig. 2 bis 4 gezeigte Aufwickelvorrichtung läßt sich umgekehrt auch mit einer Changiereinrichtung und einem separaten Fadenführer zur Führung des Fadens außerhalb des Spulbereichs ausstatten. Der Fadenführer zur Führung des Fadens zum Fangen und Anwickeln wird dabei vorteilhaft in Langsrichtung parallel zur Hülse bewegt. Es ist jedoch auch möglich, den Fadenführer 18 durch eine Schwenkbewegung in den Fadenlauf zu bewegen. Als Changiereinrichtungen können auch Flügelchangierungen oder Khegwindewellenchangierungen eingesetzt werden.

**[0044]** All die zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiele der Aufspulvorrichtungen können zur Durchführung des Verfahrens eingesetzt werden und zeichnen sich besonders durch eine zeitoptimierte Wechselphase aus. Die während der Wechselphase produzierte Abfallmenge ist auf ein Minimum reduziert.

BEZUGSZEICHENLISTE**[0045]**

1	Faden	5
2	Kopffadenführer	
3	Changierantrieb	
4	Rotor	
5	Rotor	
6	Changierfadenführer	10
7	Changierfadenführer	
8	Steuereinrichtung	
9	Leitlineal	
10	Andrückwalze	
11	Achse, Welle	15
12	Spulspindel	
13	Hülse	
14	Fangeinrichtung	
15	Fadenreservewicklung	
16	Spindelmotor	20
17	Lager	
18	Fadenführer	
19	Antrieb	
20	Sensor	
21	Fangnut	25
22	Changiereinrichtung	
23	Fadenreservewicklung	
24	Spule	
25	Sensor	
26	Spulenhalter	30
27	Zentrierteller	
28	Zentrierteller	
29	Treibwalze	
30	Walzenmotor	
31	Antriebswelle	35
32	Sensor	
33	Riemen	
34	Umlenkrolle	
35	Antriebsrolle	
36	Elektromotor	40
37	Absaugeinrichtung	
38	Schneidvorrichtung	
39	Absauganschluß	
40	Schwenkachse	
41	Maschinengestell	45
42	Übergabeeinrichtung	
43	Greifarm	
44	Antriebswelle	

**Patentansprüche**

1. Verfahren zum Aufwickeln eines kontinuierlich zulaufenden Fadens, bei welchem der Faden mit einer konstanten Aufspulgeschwindigkeit auf einer angetriebenen Hülse innerhalb eines Spulbereiches zu einer Spule aufgewickelt wird, bei welchem der Faden vor dem Aufwickeln in einer mit der Drehzahl der Hülse rotierende Fangeinrichtung

außerhalb des Spulbereiches gefangen, durchtrennt und auf der Hülse angewickelt wird, bei welchem der Faden zum Fangen mittels einer Absaugeinrichtung und eines beweglichen Fadenführers geführt wird und bei welchem die Hülse auf eine vorgegebene Spuldrehzahl beschleunigt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegung des Fadenführers zum Fangen und Anwickeln in Abhängigkeit von der Drehzahl der Hülse derart gesteuert wird, daß der Faden bei Erreichen der Spuldrehzahl gefangen und angewickelt wird.

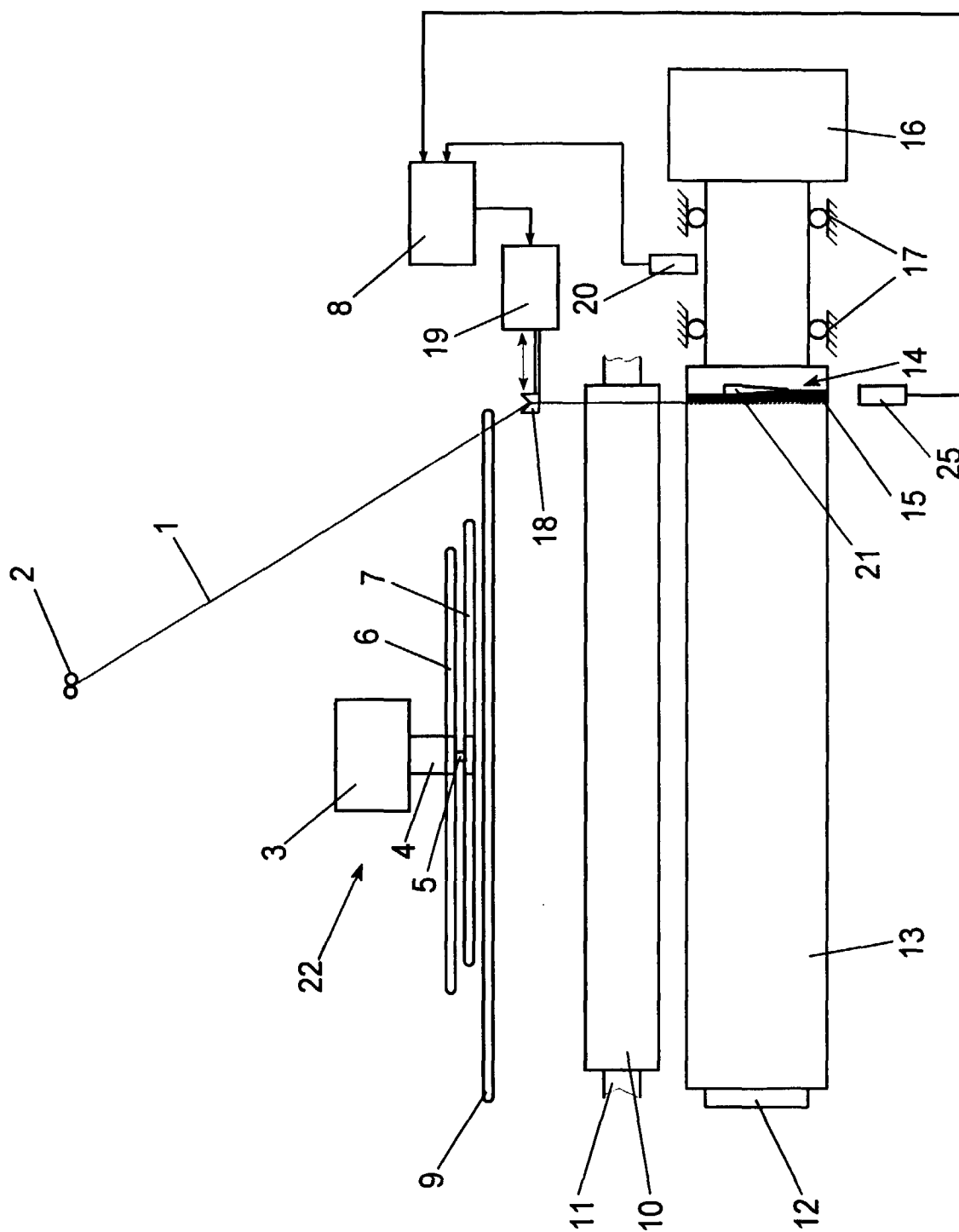
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lage einer Fangnut in der Fangeinrichtung mittels eines Sensors erfaßt wird, welcher ein Signal zur Freigabe der Bewegung des Fadenführers erzeugt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Fadenführer in Längsrichtung parallel zur Hülse beweglich ist, daß die Bewegung des Fadenführers richtungsunabhängig durch einen steuerbaren Antrieb mit veränderlicher Geschwindigkeit gesteuert wird und daß der Faden nach dem Anwickeln von dem Fadenführer zu einen Changierfadenführer einer Changiereinrichtung übergeben wird, der den Faden beim Aufwickeln führt.

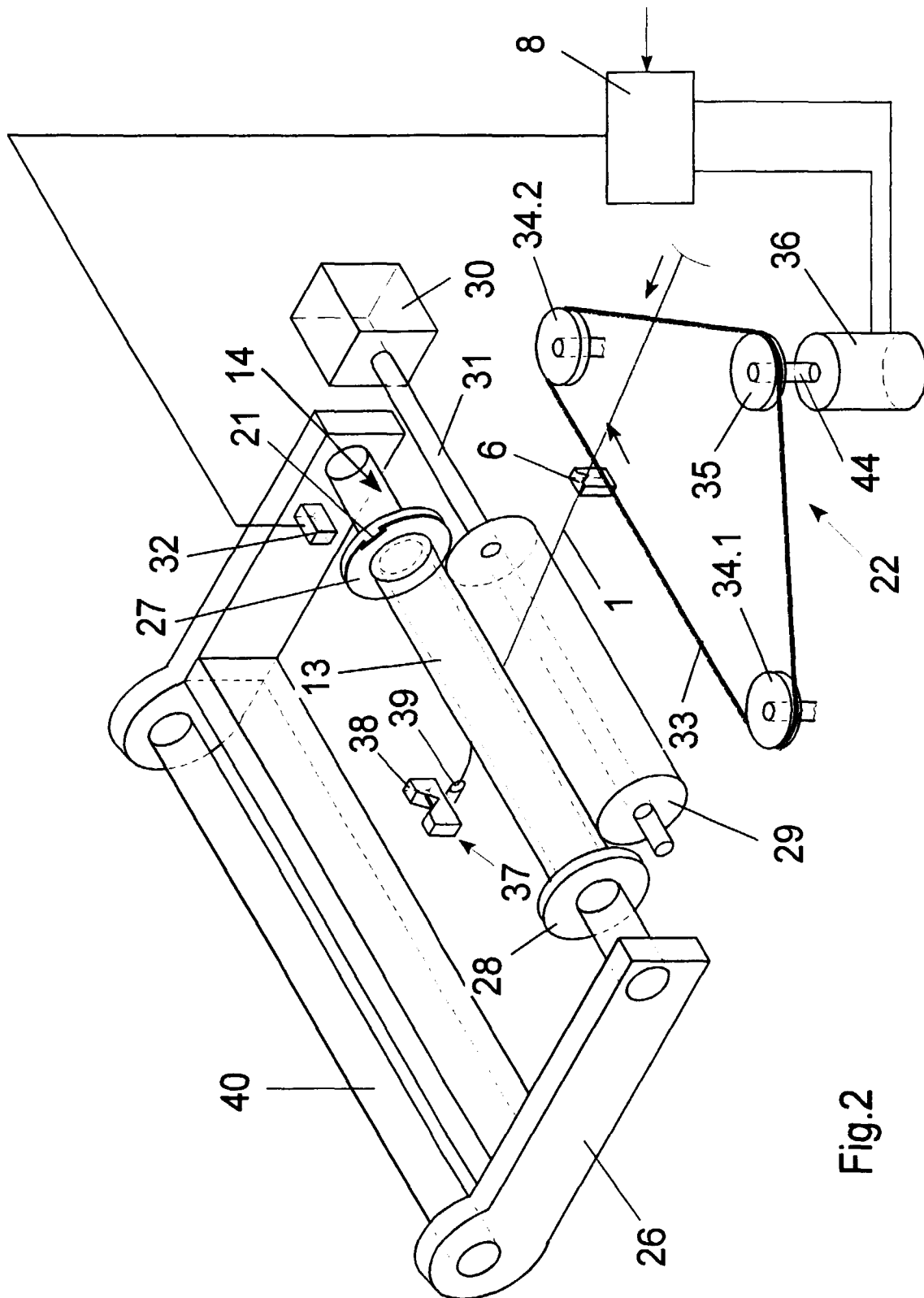
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Faden beim Fangen, beim Anwickeln und beim Aufwickeln durch den Fadenführer geführt wird und daß die Bewegung des Fadenführers richtungsunabhängig im Spulbereich und außerhalb des Spulbereiches durch einen steuerbaren Antrieb mit veränderlicher Geschwindigkeit gesteuert wird.

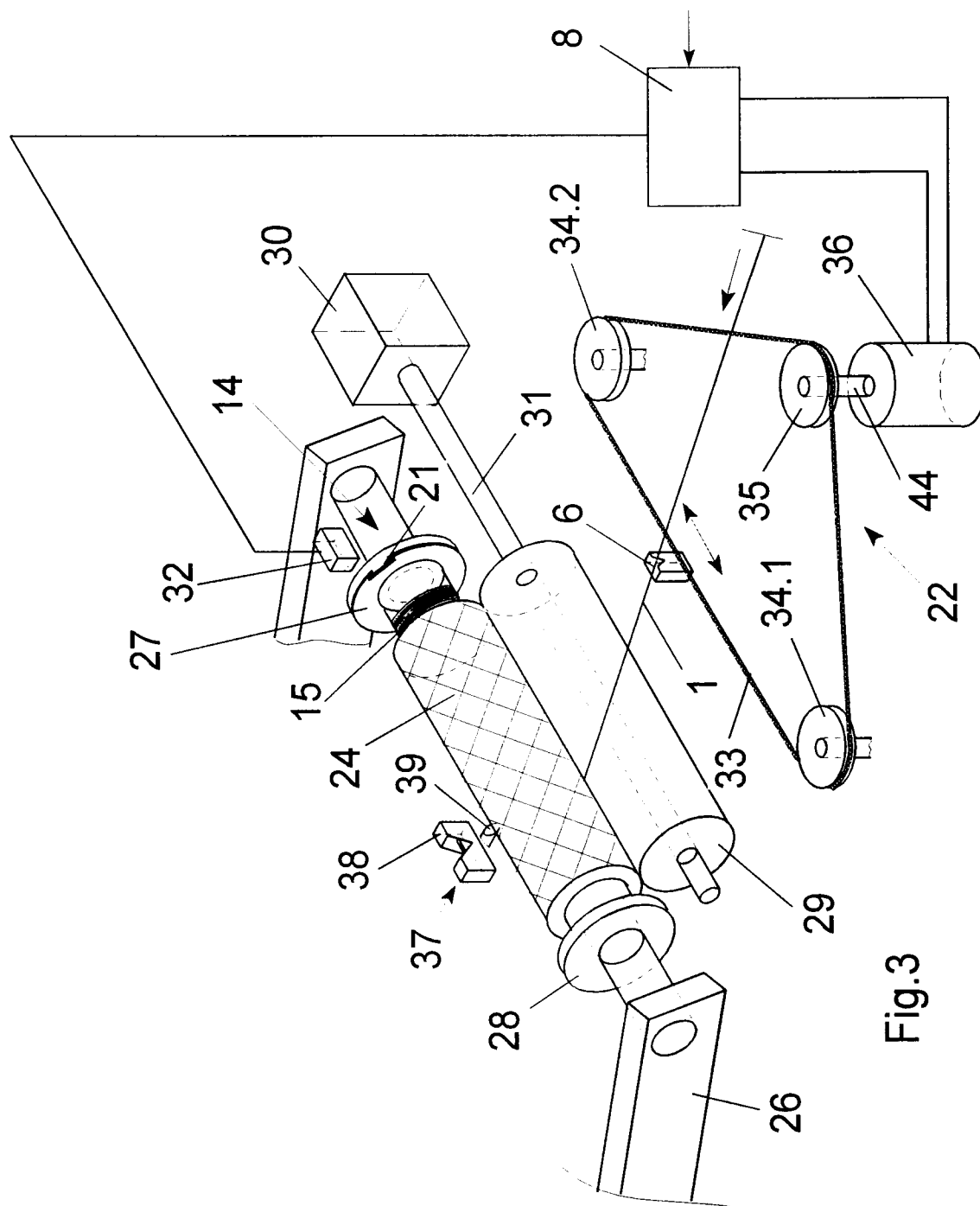
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Aufwickeln des Fadens zu einer Spule(Vollspule) der Fadenführer in eine Übergabeposition innerhalb des Spulbereiches zur Bildung einer Abbindewicklung bewegt wird, daß die Hülse mit der Vollspule aus ihrer Wickelstellung geführt wird, daß der Faden zum Schneiden und zum Übernehmen durch eine zwischen den Fadenführer und der Vollspule eingreifende Übergabeeinrichtung der Absaugeinrichtung zugeführt wird und daß der Fadenführer mit dem Faden in eine Wechsellage bewegt wird, so bald die Vollspule nicht mehr mit der Spuldrehzahl rotiert, wobei der Faden beim Wechsel der Vollspule gegen eine Leerhülse durch den Fadenführer und der Absaugeinrichtung geführt ist.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Faden beim Wickeln der Abbindevicklung und bei der Übergabe zu der Absaugeinrichtung in einer Normalebene zur Spule geführt wird. 5
7. Aufwickelvorrichtung zum Aufwickeln eines kontinuierlich zulaufenden Fadens (1) mit einer angetriebenen Hülse (13), auf welcher der Faden (1) innerhalb eines Spulbereiches zu einer Kreuzspule (24) gewickelt wird, mit einer mit der Drehzahl der Hülse (13) rotierenden Fangeinrichtung (14) und mit einem beweglichen Fadenführer (18, 6), welcher durch einen steuerbaren Antrieb (19, 36) antreibbar ist, wobei der Fadenführer (18, 6) den Faden zum Fangen in der Fangeinrichtung (14) und zum Anwickeln auf der Hülse (13) führt und wobei das Fadenende bis zum Fangen des Fadens durch eine Absaugeinrichtung (37) aufgenommen wird, dadurch gekennzeichnet, daß 10  
der Antrieb (19, 36) des Fadenführers (18, 6) durch eine Steuereinrichtung (8) steuerbar ist, welche Steuereinrichtung (8) mit einem die Drehzahl der Hülse (13) erfassenden Sensor (20, 32) verbunden ist. 15  
20  
25
8. Aufwickelvorrichtung nach Anspruch 7 dadurch gekennzeichnet, daß ein Sensor (25, 32) im Bereich der Fangeinrichtung (14) angeordnet ist, welcher die Lage einer Fangnut (21) der Fangeinrichtung (14) erfaßt und welcher mit der Steuereinrichtung (8) verbunden ist. 30
9. Aufwickelvorrichtung nach Anspruch 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß 35  
die Hülse (13) zwischen zwei an einem Spulenhalter (26) angeordneten Zentrierteller (27, 28) gespannt ist, daß die Fangeinrichtung (14) an einem der Zentrierteller (27) ausgebildet ist und daß die Drehzahl der Hülse (13) und die Lage der Fangnut (21) durch einen gemeinsamen Sensor (32) erfaßbar ist. 40
10. Aufwickelvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß 45  
der Sensor (32) ein Impulsgeber ist, welcher die Lage der Fangnut (21) pro Umdrehung des Zentriertellers (27) durch einen Impuls der Steuereinrichtung (8) signalisiert und daß die Steuereinrichtung (8) eine Auswerteeinheit aufweist, welche aus der Anzahl der Impulse pro Zeiteinheit die Drehzahl der Hülse bestimmt. 50
11. Aufwickelvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß 55  
der Fadenführer als ein Changierfadenführer (6) einer Changiereinrichtung (22) ausgeführt ist, welcher Changierfadenführer (6) den Faden (1) außerhalb und innerhalb des Spulbereiches in Längsrichtung parallel zur Hülse (13) führt und daß der Changierfadenführer (6) durch einen in seiner Geschwindigkeit veränderlichen Antrieb (36) richtungsunabhängig antreibbar ist.
12. Aufwickelvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Changierfadenführer (6) nach dem Aufwickeln des Fadens zu einer Spule (Vollspule) (24) in eine Übergabeposition innerhalb des Spulbereiches bewegbar ist, daß die Hülse (13) mit der Vollspule (24) mittels des schwenkbaren Spulenhalters (26) aus der Betriebsstellung schwenkbar ist, daß eine Übergabeeinrichtung (42) vorgesehen sind, die den Faden zu der Absaugeinrichtung (37) zum Trennen und Übernehmen, und daß die Übergabeposition des Changierfadenführers (6) und die Absaugeinrichtung (39) in einer Ebene angeordnet sind.
13. Aufwickelvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (32) an dem Spulenhalter (26) angeordnet ist.
14. Aufwickelvorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Übergabeeinrichtung (42) einen schwenkbaren Greifarm (43) aufweist und daß der Greifarm (43) zwischen einer Ruhestellung und einer Übergabestellung schwenkbar ist, wobei der Greifarm (43) beim Verschwenken den Fadenlauf durchdringt und den Faden (1) in seiner Übergabestellung der Absaugeinrichtung (37) zuführt.
15. Aufwickelvorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Absaugeinrichtung (37) eine Schneideinrichtung (38) und einen Absauganschluß (39) aufweist.



**Fig. 1**





**Fig. 3**

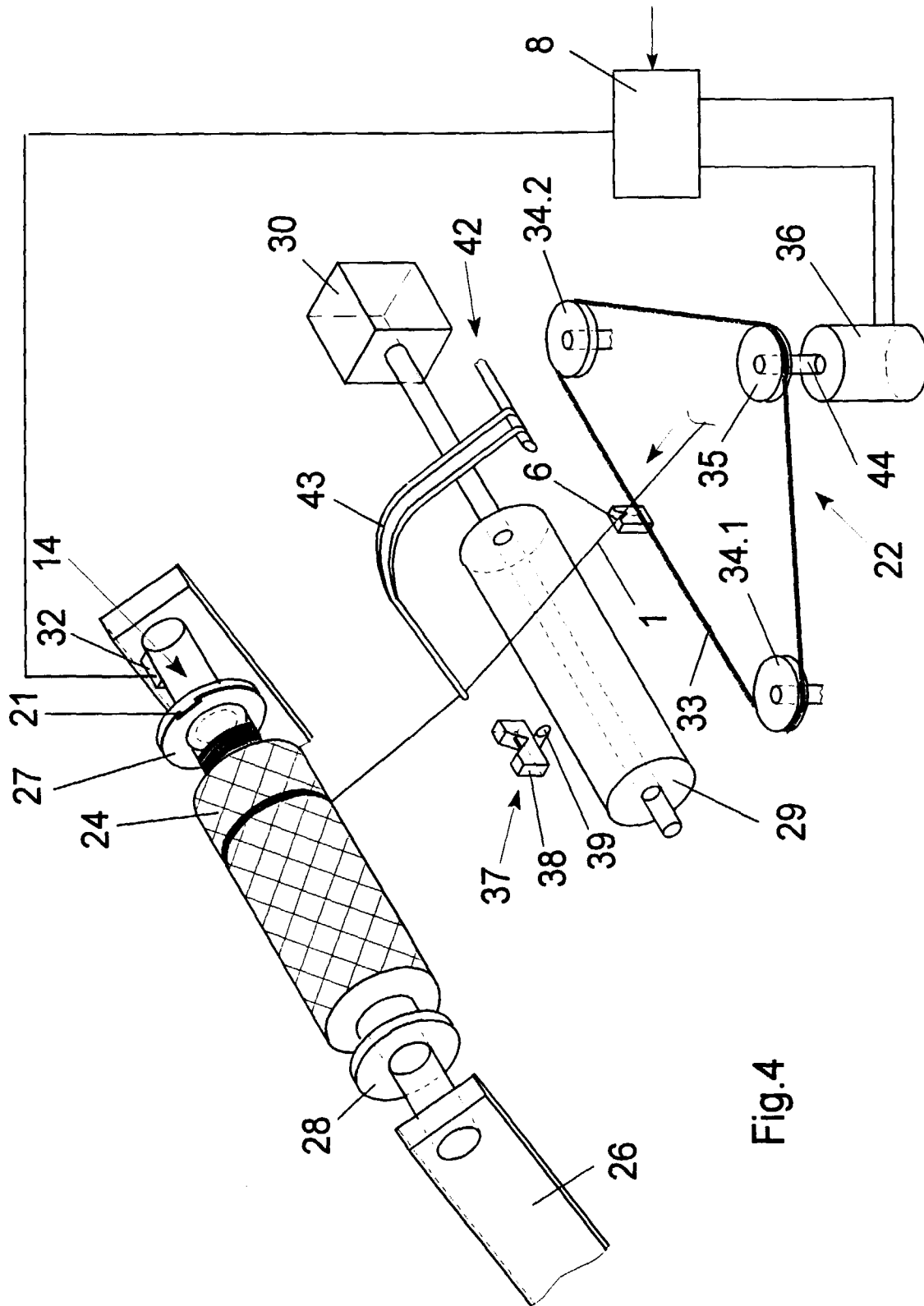


Fig.4