(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 816 275 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.01.1998 Patentblatt 1998/02

(51) Int. Cl.[6]: **B65H 51/22**

(21) Anmeldenummer: **97109815.7**

(22) Anmeldetag: **17.06.1997**

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

(30) Priorität: **27.06.1996 DE 19625760**

(71) Anmelder:
Sobrevin Soc. de brevets industriels-Etablissement
FL-9490 Vaduz (LI)

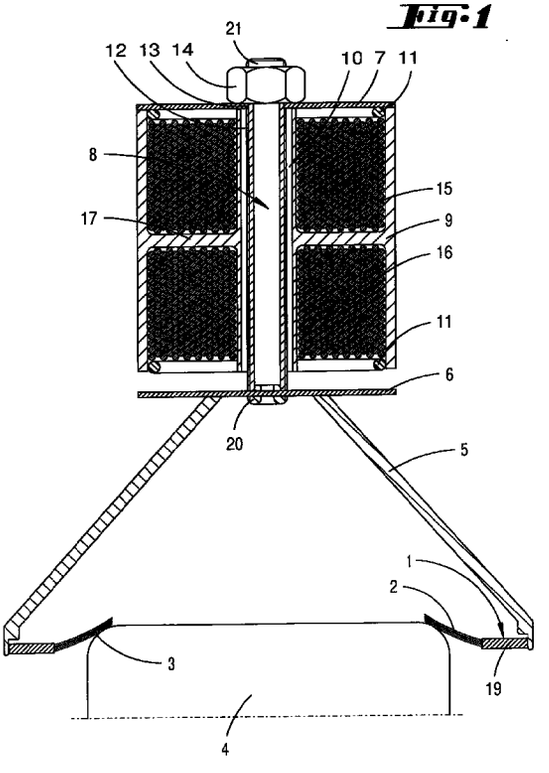
(72) Erfinder: **Riva, Ermete**
Pagnana di Merate (IT)

(74) Vertreter:
Grundmann, Dirk, Dr. et al
Corneliusstrasse 45
42329 Wuppertal (DE)

(54) Fadenbremse

(57) Die Erfindung betrifft eine in ihrer Wirkung modulierbare Fadenbremse für eine Fadenspeicher- und -liefervorrichtung, bei welcher der windungsweise auf einer Speichertrommel abgelegte Faden zwischen einem ersten, festen Bremselement und einem auf dem ersten Bremselement aufliegenden zweiten, beweglichen und ringförmigen Bremselement der Fadenbremse und durch eine in Trommelachsrichtung beabstandet von der Trommel liegende Abzugsöffnung hindurchziehbar ist, wobei die Abzugsöffnung von einer elektromagnetisch in Achsrichtung zwischen einer ersten und einer zweiten Stellung hin- und herbewegbaren Fadenführungshülse ausgebildet wird, das bewegliche Bremselement fest mit der Fadenführungshülse verbunden ist und die Fadenführungshülse in einem gehäusefesten, eine Spule aufweisenden Lagergehäuse axial geführt ist. Zur Verbesserung der Schaltgeschwindigkeit sind jeweils stirnendseitig der Spule (15, 16) an der Fadenführungshülse (8) befestigte Ankerplatten (4, 5) vorgesehen, deren Abstand zueinander größer ist als die axiale Länge der Lagerhülse (9), welches stirnseitige Anschläge für die Ankerplatten (4, 5) ausbildet.

Fig.1



EP 0 816 275 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine in ihrer Wirkung modulierbare Fadenbremse gemäß Gattungsbegriff des Anpruches 1.

Eine derartige Fadenbremse wird in der WO 91/14032, dort in der Fig. 5f, beschrieben.

Die erfindungsgemäße Fadenbremse wirkt mit der Speichertrommel einer Fadenspeicher- und -liefervorrichtung zusammen, wobei die ringförmigen, beweglichen Bremselemente elastisch ausbiegbare Borsten oder dergleichen ausbilden, welche auf dem Randbereich der Trommel aufliegen. In Achsrichtung zentral vor dem Kopf der Trommel ist eine Abzugsöffnung ausgebildet, durch welche der zwischen den Bremselementen durchziehbare Faden läuft. Die Abzugsöffnung bildet eine Fadenführungshülse, welche in Achsrichtung bewegbar ist. Die Fadenabzugshülse ist gleichzeitig Träger eines Halteorganes für das Bremzelement. Die Fadenführungshülse ist umgeben von zwei Magnetspulen. Durch Bestromung der einen oder anderen Magnetspule kann die Fadenführüngshülse und damit das Bremzelement hin- und herbewegt werden, so daß die Wirkung der Bremse modulierbar ist zwischen zwei Bremsstellungen.

Beim Stand der Technik ist die Fadenführungshülse magnetisch ausgebildet und wirkt somit mit den Magnetspulen zusammen.

Webstühle sind mit Fadenspeicher- und -liefervorrichtungen verbunden, die mit einer Fadenabzugsbremse versehen sind. Die Fadenbremse ist an die Art des Garnes und des Webstuhles anpaßbar, so daß die beste Abzugsspannung einstellbar ist. Bei besonders leicht brüchigen Garnen kann sich die Notwendigkeit ergeben, die Abzugsspannung auf sehr kleine Werte herabzusetzen, um die Schußfaden-Bruchhäufigkeit zu verhindern, die einen Ausfall des Webstuhles und eine Qualitätsverschlechterung zur Folge hat. Einerseits darf die Bremswirkung zur Vermeidung von Fadenbrüchen eine bestimmte Fadenspannung nicht überschreiten. Andererseits benötigen Webstühle in einigen Phasen des Schußfadeneintrages eine minimale Fadenspannung, damit eine tadellose Arbeitsweise möglich ist. So ist beim Projektil-Webstuhl in der Start- und Ankunftsphase des Projektils eine Mindestfadenspannung unumgänglich; wogegen die Garnspannung in den restlichen Phasen des Zyklus' reduzierbar bzw. minimal sein kann. Betrachtet man eine moderne Webmaschine mit 600 Schußfadeneinträgen pro Minute, so hat ein vollständiger Zyklus eine Dauer von nur 100 Millisekunden (0,27 ms/°). Die Hauptwelle des Webstuhles dreht dabei mit einer entsprechend hohen Winkelgeschwindigkeit. Bei einem Projektil-Webstuhl kann die Einschußphase zwischen etwa 80° und 300° liegen. Dies ermöglicht erforderlichenfalls eine Verminderung der Fadenspannung im Winkelbereich zwischen 120 und 275°. Der Zug-Elektromagnet soll bspw. für die Dauer von 155° (ca. 43 ms) erregt werden. Der Druck-Elektromagnet soll bspw. für eine Dauer von (360° - 155°) 57 ms erregt werden. Es sind während eines Schußfadeneintrages vier Bremsumstellungen notwendig.

Die Abzugsgeschwindigkeit bei einem Greifer-Webstuhl hat einen quasi sinusförmigen Verlauf. Zu Beginn des Arbeitszyklus wird der Faden bis zu einem, etwa bei 100° liegenden Maximum beschleunigt. Danach wird der Fadenabzug bis auf eine geringe Übergabegeschwindigkeit bei 180° verzögert. Bei etwa 180° erfolgt die Übergabe an den zweiten Greifer. Nach einer ähnlichen glockenförmigen Beschleunigungs-/Verzögerungskurve erreicht das Fadenende dann das Ende des Faches. Zu Beginn des Arbeitszyklus ist die Fadenbremse geschlossen. Bei Erreichen einer bestimmten Anzugsgeschwindigkeit öffnet die Fadenbremse und bleibt über das Maximum der Fadenabzugsgeschwindigkeit geöffnet, um kurz vor der Übergabe und bis nach der Übergabe wieder geschlossen zu werden. Nach erfolgter Übergabe öffnet die Bremse wieder bis kurz vor Erreichen des Fachendes. Wenn der Greifer in das Webfach eintritt und den Schußfaden auf höchste Geschwindigkeit beschleunigt, soll die elektronisch gesteuerte Bremse geöffnet sein. Dies führt zu einem sehr geringen Belastungsniveau für den Schußfaden. Zur Übergabe an den Nehmergreifer kann die Bremse wieder geschlossen werden. Nach der Übergabe wird die Bremse erneut geöffnet, um dann beim Austritt des Nehmergreifers aus dem Fach die nötige Fadenspannnng abzugeben, um den eingetragenen Schußfaden zu kontrollieren. Die hohe Arbeitsgeschwindigkeit derartiger Greiferwebstühle erfordert ein nahezu schlagartiges Umstellen der Bremswirkung, wobei der Umstellzeitpunkt exakt reproduziert werden muß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Fadenbremse hinsichtlich der Schaltgeschwindigkeit zu verbessern.

Gelöst wird die Aufgabe durch die in den Ansprüchen angegebene Erfindung.

Stirnseitig der Spule sind an der Fadenführungshülse Ankerplatten befestigt, deren Abstand zueinander größer ist als die axiale Länge des Lagergehäuses. Das Lagergehäuse bildet stirnseitige Anschläge für die Ankerplatte aus. Beim Stand der Technik wird bei der Erregung eines der beiden Elektromagneten die Fadenbremse nur unzulänglich beschleunigt. Erfindungsgemäß wirkt die Magnetkraft in rein axialer Richtung. Während der Verlagerung der federlos bewegbaren Fadenführungshülse verringert sich der Abstand zwischen Ankerplatte und Spule. Aufgrund der bekannten Gesetzmäßigkeit erhöht sich damit die Krafteinwirknng auf die Ankerplatte, so daß eine mit der Bewegung überlineare ansteigende Beschleunigung der Ankerplatte gegeben ist. Hierdurch sind erheblich schnellere Schaltzeiten möglich als beim Stand der Technik. In der Endphase der Bewegung der Ankerplatte läuft diese bevorzugt gegen einen Gummipuffer, welcher als Gummiring ausgebildet ist. Wegen der bei geringem

Abstand zum Lagergehäuse sich erhöhenden magnetischen Kraftwirkung wird dieser Gummiring komprimiert, bis die Ankerplatte auf dem aus vorzugsweise Weicheisen bestehenden Lagergehäuse aufliegt. Die Luftspalte in dem magnetischen System sind dann minimiert, so daß eine maximale Haltewirkung erzielt ist. Die Dämpfung in der Endphase der Bewegung ist so ausgebildet, daß ein Abprallen und damit eine mögliche Schwingung verhindert ist. In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist der Abstand zwischen den beiden Ankerplatten einstellbar, so daß der Hub der Fadenbremse nachstellbar ist, wenn sich bspw. die als Borsten ausgebildeten Bremselemente abnutzen oder verbiegen. Das Lagergehäuse wird vorzugsweise vom Spulenkörper ausgebildet. Zur Einstellung des Hubes kann die Ankerplatte ein Innengewinde haben, welches auf ein Außengewinde der Fadenführungshülse aufschraubbar ist. Die Lage der Ankerplatte kann durch eine Kontermutter gesichert werden. Die beiden Spulen sind mit einer Steuerelektronik verbunden, welche die Spulen mit Strom beaufschlagt. Die Steuerelektronik ist bevorzugt derart ausgeschaltet, daß die Elektromagnete mit einer Pulsweiten-Modulation angesteuert werden. Hierzu weist die Steuerelektronik einen Oszillator auf. Die Steuerungselektronik kann über eine Erregerleitung mit der Webmaschine verbunden sein. Die Webmaschine sendet über diese Leitung Steuersignale, mit welchen die Bremse betätigt werden kann. Bevorzugt erfolgen die von der Webmaschine kommenden Befehle in einer solchen Zeit vorversetzt, daß die Bremswirkung zur erforderlichen Zeit eintritt. Die Zeitversetzung berücksichtigt die Flugphase der Bremse bei der Modulation. Die Steuerungselektronik kann ferner in der Lage sein, die Spule zeitabhängig von ihrer Funktion zu bestromen. So ist bspw. möglich, in der Zeit, in welcher die Bremse verstellt wird, die Spule höher zu bestromen, damit die notwendige Umstellgeschwindigkeit erreicht wird. In der Phase, in der die Bremse in einer der beiden Bremsstellungen gehalten wird, wird die Spule weniger stark bestromt, so daß ein Verschleiß bzw. ein Aufheizen der Spule verhindert wird. Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist daß Stirnende der Speichertrommel kegelstumpfförmig ausgebildet. Auf der Kegelstumpfmantelfläche liegen die radial einwärts gerichteten Borsten des Bremsringes auf. Die Borsten stehen dabei in einem spitzen Winkel zur Kegelmantelfläche und sind durch die Verlagerung des Magnetankers in eine Abstandsstellung bringbar. Die Lage des Elektromagneten kann auch so gewählt werden, daß die Borsten zwischen zwei verschiedenen Bremsstellungen hin und her verlagert werden können. Eine Weiterbildung der Erfindung ermöglicht es, die Bremzwirkung während des Betriebes des Webstuhles einstellen zu können. Hierzu kann die Lage des Bremsringes über einen Antriebsmotor in Achsrichtung verstellt werden. Die Hülse, die endseitig die beiden Ankerplatten trägt, ist drehfest im Spulenkörper axial verschieblich gelagert. Eine der beiden Ankerplatten, bevorzugt die auf der bremsabgewandten Seite, ist als Zahnrad ausgebildet, in welches die Verzahnung eines Antriebszahnrades eingreift. Das Zahnrad ist mit einer Gewindebüchse verbunden, welche auf dem Außengewinde des Rohres sitzt, so daß eine Verdrehung des Zahnrades eine Axialverstellung der Bremse bewirkt. Die Bremsstellung ist mit einem Sensor detektierbar.

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand heigefügter Figuren erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine skizzierte Fadenbremse in der ersten Bremsstellung,

Fig. 2 einen Schnitt gemaß Fig. 1 in der zweiten Bremsstellung,

Fig. 3 ein Detail des Spulengehäuses,

Fig. 4 ein Schaltbild der Steuerung,

Fig. 5 verschiedene Signale in ihrem zeitlichen Verlauf und

Fig. 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Die erfindungsgemäße Anordnung betrifft eine Ringbremse 1, welche einen Ringkörper 19 aufweist, welcher bspw. mit einem trichterförmigen Halteorgan 5 verklipst sein kann. Aus dem Ringkörper 19 ragen radial einwärts Borsten 2. Bei diesen Borsten kann es sich um Metallborsten, Kunststoffborsten oder Naturhaarborsten handeln. Die Ringbremse 1 kann auch aus einer kreisförmigen Bürste mit Büscheln bestehen, die von den Borsten, bspw. dem biegsamen Draht, ausgebildet sind. Diese Büschel sind mit geeigneter planarer bzw. radialer Neigung dem zentralen Bereich zugewandt. Die Ringbürste 1 wird an der Abwickelseite des Schußfadens an den Endabschnitt 3 der Trommel 4 angedrückt. Der Endabschnitt der Trommel kann entweder gerundet sein oder aber als Kegelstumpfmantelfläche ausgebildet sein. Auf der Speichertrommel 4 des hier im Detail nicht dargestellten Fadenspeichers wird der Faden windungsweise mittels einer Wickelanordnung aufgewickelt und über Kopf durch eine Fadenabzugsöffnung, welche von der Fadenführungshülse 8 ausgebildet ist, abgezogen, wobei der Faden zwischen dem gewölbten Randabschnitt 3 der Platte 4 und den darauf aufliegenden Borsten 2 hindurchgezogen wird. Der Randabschnitt 3 und die Borsten 2 bilden die zwei Glieder einer Fadenbremse aus. Durch den von den Borsten 2 auf dem Endbereich 3 der Trommel 4 ausgeübten Druck wird die Bremskraft eingestellt. Die Abwickelspannung des Fadens wird von der Reibung des Fadens zwischen den beiden Gliedern 2, 3 der Bremse beeinflußt. Die Spannung des Fadens kann durch die Auflagekraft der Borsten 2 beeinflußt werden. Diese hängt von ihrer Durchbiegung ab. Dies bedeutet, daß eine axiale Verla-

gerung des Ringkörpers 19 die Bremswirkung beeinflußt.

Die Fadenbremse ermöglicht es, den Ringkörper 19 zwischen zwei definierten Axialstellungen hin- und herzuverlagern. Hierzu ist das den Ringkörper 19 tragende Halteorgan mit der Fadenführungshülse 8 verbunden. Die Verbindung dieser beiden Elemente 5, 8 erfolgt über eine Ankerscheibe 6, welche stirnseitig vor dem Lagergehäuse der Fadenführungshülse 8 angeordnet ist. Die Fadenführungshülse 8 durchgreift eine zentrale Höhlung eines Spulenkörpers 9, welcher aus Weicheisen besteht.

Die Fadenführungshülse 8 ist innerhalb des Lagergehäuses 9 mittels Lager, bspw. Gleit- oder Kugellager, in Achsrichtung verlagerbar gelagert. An ihren beiden Endseiten sind an der Fadenführungshülse 8 kreisscheibenförmige Ankerscheiben 6, 7 angebracht. Während die Ankerscheibe 6 fest mit der Fadenführungshülse 8 verbunden ist und gleichzeitig das Halteorgan 5 trägt, ist die Aukerscheibe 7 gegenüber der Fadenführungshülse 8 verlagerbar und feststellbar. Hierzu kann die Ankerscheibe 7 ein Innengewinde 13 aufweisen, welches auf ein Anßengewinde 12 der Fadenführungshülse aufgeschraubt ist. Die axiale Lage der Ankerscheibe 7 kann durch eine Kontermutter 14 gesichert werden. Durch Einstellung der axialen Distanz zwischen den beiden Ankerscheiben 6, 7 kann der Hub der Ringbremse 1 eingestellt werden.

Der Spulenkörper 9 ist über nicht dargestellte Befestigungsmittel mit dem Gehäuse des Fadenspeichers fest verbunden. Der Spulenkörper 9 weist in axialer Hintereinanderlage zwei Ringspulen auf, welche die Fadenführungshülse 8 umgeben. Stirnseitig weist der Spulenkörper 9 ringförmige Öffnungen auf. Zur Anschlagbedämpfung der Ankerplatten 6, 7 auf die Stirnseite des Spulenkörpers 9 sind Gummiringe 11 vorgesehen, welche sich bei der Anlage der jeweiligen Ankerscheibe 6, 7 auf der Stirnseite des Spulenkörpers 9 komprimieren. Der Luftspalt 11 zwischen der Stirnseite des Spulenkörpers 9 und der Ankerplatte 6, 7 kann bei vollständig zur Stirnseite hin verlagerter Ankerscheibe auf Null reduziert werden, so daß eine Minimierung des magnetischen Widerstandes und damit eine Optimierung der Haltekraft erzielt ist.

Der kegelförmige Bürstenträger, welcher das Halteorgan 5 ausbildet, ist mit dem Teller bzw. Anker 6 des antreibenden Elektromagneten fest verbunden. Die Ankerscheibe 6 ist seinerzeit mit der als Rohr ausgebildeten Fadenführungshülse 8 fest verbunden. Als Werkstoff für das Rohr 8 bzw. die Anker 6, 7 kommt wenig kohlenstoffhaltiges Eisen in Betracht. Das Rohr 8 bildet zusammen mit einem die Öffnung 10 ausbildenden Mantelrohr den Kern des Elektromagneten, welcher von den beiden Spulen 15 und 16 ausgebildet wird. Die beiden Spulen 15 und 16 werden durch einen scheibenförmigen mittleren Steg 17 voneinander getrennt. In den von dem Spulenkörper 9 ausgebildeten ringförmigen Hohlräumen liegen die mit lackisoliertem Kupferdraht gewickelten, gleichartig aufgebauten Spulen 15, 16 ein, welche getrennt erregbar sind und den anziehenden bzw. andrückenden aktiven Teil des doppelt wirkenden Elektromagneten bilden. Die Fadenführungshülse 8, durch welche in nicht dargestellter Weise der abgezogene Faden geleitet wird, ist innerhalb der Öffnung 10 federlos, frei verlagerbar zwischen den beiden durch die axiale Lage der Ankerscheiben 6, 7 gegebenen Anschlagstellungen. Die beiden Enden der Fadenführungshülse 8 weisen Keramikbüchsen 20, 21 auf.

Um einen hohen Wirkungsgrad und folglich eine Betätigung mit hoher Geschwindigkeit erzielen zu können, ist ein gedoppelter Elektromagnet 15, 16 mit beweglich gedoppelten Ankern 6, 7 vorgesehen, so daß die magnetische Anziehungskraft vollkommen ausnutzbar ist, ohne daß ein Teil derselben dazu bestimmt werden muß, eine Rückführfeder zu spannen. Der Elektromagnet besitzt einen beweglichen Anker, damit der magnetische Widerstand und folglich die magnetomotorische Kraft herabgesetzt werden kann. Der magnetische Widerstand des Magnetkreises ist durch die Summe der magnetischen Widerstände gegeben, wobei die Luftbereiche (l1 und l2) einen hohen magnetischen Widerstand und die Metallbereiche (Eisen) einen geringen Widerstand hab. Hülse 8, Ankerscheibe 6, 7 und Spulenkörper sollen deshalb aus Weicheisen, Eisen mit geringem Kohlenstoffgehalt, gefertigt sein. Hierdurch verläuft der Magnetfluß überwiegend in einem eisernen Werkstoff, so daß der Widerstand minimiert ist. Minimal ist der Widerstand, wenn in der angezogenen Stellung der Luftspalt l1 gleich Null wird. Dann ist nur eine geringe Bestromung notwendig, um die Fadenbremse in dieser Bremsstellung zu halten.

Damit die Fadenbremse zur richtigen Zeit, innerhalb der nur wenigen zur Verfügung stehenden Millisekunden, in die jeweils andere Bremsstellung gewechselt ist, kommt der vom Webstuhl kommende Verlagerungsbefehl um eine solche Zeit vorversetzt, die dem bei der Verstellung der Masse des Elektromagneten nebst Bremse entstehenden Verzug entspricht.

In Fig. 4 ist vereinfacht ein Schaltbild der Steuerung dargestellt. Es handelt sich um eine PWM-Schaltung (Pulsweitenmodulation). Dieses System ist auch unter der Bezeichnung CLC (Current Logic Control) bekannt. Der Oszillator O gibt regelmäßig Setzimpulse an den S-Eingang der bi-stabilen Kippstufe B. Durch den jeweiligen Impuls entsteht der Logikwert "1" (High) am Q-Ausgang der Kippstufe. Der Steuertransistor T steuert den Leistungs-MOS-FET MP und den MOS-FET MN in den Sättigungszustand. Die Betriebsspannung Va wird wird daher an die Spule L angelegt. In der Sättigungsphase der Leistungsstufe (betrachtet man L als eine ideale Drossel) steigt der Strom linear mit der Zeit. Sein Wert, der als eine proportionale am Shunt-Widerstand Sh abfallende Spannung erscheint, wird an dem positiven Eingang des Vergleichers C angelegt, welcher ein logisches Rücksetz-Signal an die Kippstufe B gibt, daß die

Endstufe wiederum so lange in den Anfangs-Sperrzustand versetzt, bis ein neuer Setzimpuls von O kommt. Während der Sperrphase wird die in der Drossel gespeicherte Energie über die Dioden D1 und D2 wiederum teilweise der Speisung zurückgegeben. Die Induktivität der Drossel L ist selbstverständlich ausreichend groß gewählt, um die Anstiegs- und Abfallflanken des fließenden Stromes während des durch die Periodendauer des Oszillators O bestimmten Zeitabschnittes zu integrieren, so daß ein Durchschnittswert des fließenden Stromes sichergestellt wird, welcher dem Kozienten aus am Potentiometer P abgegriffenen Spannung VR und dem Shunt-Widerstand entspricht. Die am negativen Eingang des Vergleichers C angelegte Bezugsspannung VR erscheint nur dann, wenn das logische Signal CTL (Webstuhl-Steuerung) seinen hohen Pegel aufweist. Das Potentiometer P gestattet es, den Spannungswert für VR und damit den Stromwert für IL vorzugeben. Die beiden Spulen, nämlich die Zug- und die Druckspule 15, 16, werden durch zwei voneinander unabhängige Stromkreise jeweils mit Hilfe der Signale CTL bzw. deren inversem Signal gesteuert. Bei der praktischen Ausführung werden, um die Leistungsaufnahme über die Speiseleitung VA zu begrenzen und folglich die Temperaturerhöhung der Wicklungen gering zu halten, die Werte für VR und damit auch für IL, nach erfolgter mechanischer Verstellung, auf einen zum Aufrechterhalten der erreichten Stellung ausreichenden Haltewert reduziert. Der Wert des Haltestromes ist etwa um das fünffache kleiner als der Wert des Einstellstromes; daher ist die Verlustleistung um etwa 25-fach kleiner. In der Fig. 5 sind die Kurven der verschiedenen Signale innerhalb der Steuerungselektronik zeitabhängig dargestellt.

In der in Fig. 6 dargestellten Variante ist der Anker 7 als mit einer Außenverzahnung versehenes Zahnrad ausgebildet. Auf dem Zahnrad sitzt eine Gewindehülse 21, welche fest mit dem Zahnrad verbunden ist. Die Gewindehülse 21 ist auf den Gewindeabschnitt 25 des Rohres 8 aufgeschraubt so daß eine Drehung des Zahnrades 7 den Abstand der beiden Anker 6, 7 verändert.

Zur ferngesteuerten Abstandsveränderung, welche einhergeht mit einer Hubveränderung des Bremsringes 1, ist am Spulenkörper 9 ein Antriebsmotor 24 befestigt, auf dessen Antriebswelle eine Zahnwalze 23 befestigt ist, welche mit der Anßenverzahnung des Zahnrades 7 kämmt. Wird die Zahnwalze 23 drehangetrieben, so schraubt sich die Schraube 21 über das Außengewinde 25 der Führunghülse 8. Während der Axialverlagerung der Bremse gleitet die Außenverzahnung des Zahnrades 7 in der Außenverzahnung der Zahnwalze 23.

Zufolge dieser Ausgestaltung ist eine ferngesteuerte Einregelung der Auflagekraft der Borsten 2 auf der Trommelmantelfläche möglich. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist als Trommelmantelfläche 3 die Fläche eines Kegelstumpfes 4' gewählt worden.

Im Bereich des Stirnendes der Fadenführungshülse 8, welches fadenabzugsseitig das Außengewinde 25 aufweist, ist ein Sensor 22 angeordnet. Der Sensor kann magnetisch, optisch oder per Ultraschall ausgelöst werden. Der Sensor erfüllt zwei Funktionen. Er gibt einerseits eine sofortige Meldung ab, wenn eine eigentlich zu erfolgende System-Bewegung erfolgt ist. Es läßt sich also feststellen, ob die Bremse anforderungsgemäß betätigt worden ist. In einer zweiten Funktionsweise kann von diesem Sensor die Motorfunktion des Motors 24 überwacht werden. Wenn bspw. der Anker 7 angezogen ist, kann der Abstand des Stirnendes der Führungshülse 8 zum Sensor bestimmt werden, so daß auch der Hub überprüfber ist.

Aufgrund der schnellen Bewegungsfolge des Bremssystems beim Weben ist es möglich, einen Fadenabzug optimal durchzuführen, auch wenn dieser nur auf die Öffnungsphase des Bremssystems begrenzt ist. Die Synchronisation ermöglicht es, durch den Sensor 22 einen optimalen Fadenabzug einzustellen, ohne daß der Webstuhl bei jeder Änderung der Betriebsparameter der Bremse angehalten werden muß. Zum Einstellen des Hubes des Elektromagneten kann der Sensor 22 überflüssig sein, wenn es sich bei dem Antriebsmotor 24 um einen Schrittmotor handelt.

Die Schaltstellung der Fadenbremse ist dadurch in jedem Zustand definiert, daß immer eine der beiden Spulen 15, 16 bestromt sind.

Alle offenbarten Merkmale sind erfindungswesentlich. In die Offenbarung der Anmeldung wird hiermit auch der Offenbarungsinhalt der zugehörigen/beigefügten Prioritätsunterlagen (Abschrift der Voranmeldung) vollinhaltlich mit einbezogen, auch zu dem Zweck, Merkmale dieser Unterlagen in Ansprüche vorliegender Anmeldung mit aufzunehmen.

Patentansprüche

1. In ihrer Wirkung modulierbare Fadenbremse für eine Fadenspeicher- und -liefervorrichtung, bei welcher der windungsweise auf einer Speichertrommel abgelegte Faden zwischen einem ersten, festen Bremselement und einem auf dem ersten Bremselement aufliegenden zweiten, beweglichen und ringförmigen Bremselement der Fadenbremse und durch eine in Trommelachsrichtung beabstandet von der Trommel liegende Abzugsöffnung hindurchziehbar ist, wobei die Abzugsöffnung von einer elektromagnetisch in Achsrichtung zwischen einer ersten und einer zweiten Stellung hin- und herbewegbaren Fadenführungshülse ausgebildet wird, das bewegliche Bremselement fest mit der Fadenführungshülse verbunden ist und die Fadenführungshülse in einem gehäusefesten, eine Spule aufweisenden Lagergebäuse axial geführt ist, gekennzeichnet durch jeweils stirnendseitig der Spule (15, 16) an der Fadenführungshülse (8) befestigte Ankerplatten (4, 5), deren Abstand zueinander größer ist als die axiale Länge der Lagerhülse

(9), welches stirnseitige Anschläge für die Ankerplatten (4, 5) ausbildet.

2. Fadenbremse nach Anspruch 1 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Ankerplatten (4, 5) einstellbar ist.

3. Fadenbremse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschläge von Gummipuffern, insbesondere Gummiringen (11) ausgebildet sind.

4. Fadenbremse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß der Spulenkörper (9) das Lagergehäuse bildet.

5. Fadenbremse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der Ankerplatten (6, 7) ein Innengewinde aufweist, welches auf einem Außengewinde der Fadenführungshülse (8) aufschraubbar und mit einer Kontermutter (14) sicherbar ist.

6. Fadenbremse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß der magnetische Widerstand (Reluktanz) in der Haltestellung minimiert ist.

7. Fadenbremse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß die Fadenbremse mit einer Webbaschine signalverbunden ist und von der Webmaschine gesteuert ist.

8. Fadenbremse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuersignale der Webmaschine zeitvorversetzt kommen.

9. Fadenbremse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß die Spulen (15, 16) pulsweitenmoduliert angesteuert sind.

10. Fadenbremse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß die Spulenbestromung zeitlich unterschiedlich ist derart, daß der in der Bewegungsphase fließende Strom größer ist als der in der Haltephase fließende Strom.

11. Fadenbremse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremskraft ferngesteuert einstellbar ist.

12. Fadenbremse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungshub der Ankerplatten ferngesteuert einstellbar ist.

13. Fadenbremse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß eine Ankerplatte als außen verzahntes Zahnrad (7) ausgebildet ist und mit einer Außenverzahnung eines Einstellzahnrades (23) kämmt.

14. Fadenbremse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß das Einstellzahnrad (23) durch einen Elektromotor (24) antreibbar ist.

15. Fadenbremse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, gekennzeichnet durch einen Sensor (22), welcher die axiale Stellung der Fadenführungshülse (8) detektiert und der Webmaschine quittiert, daß ein entsprechendes Stellsignal ausgeführt worden ist.

Fig: 1

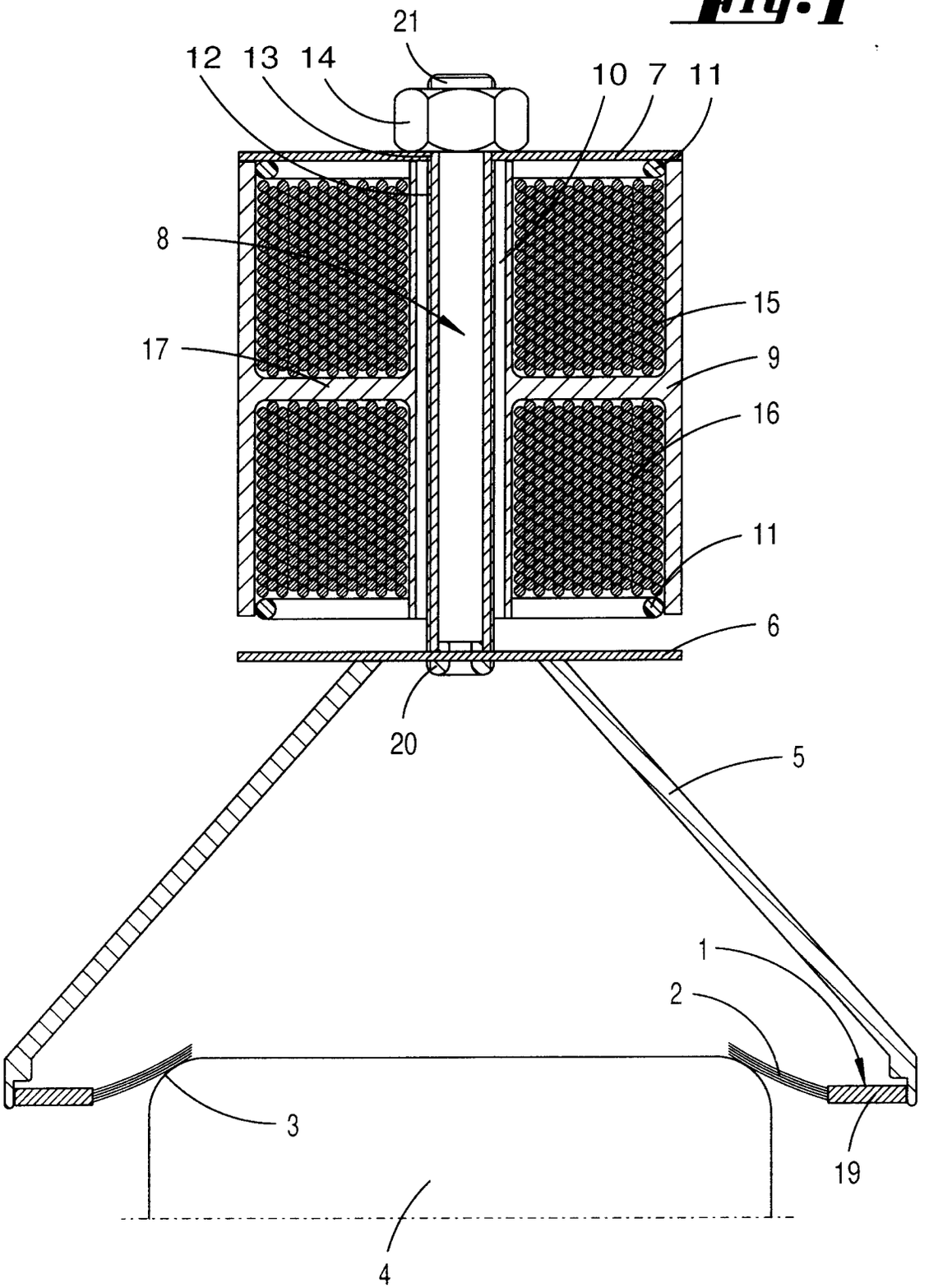
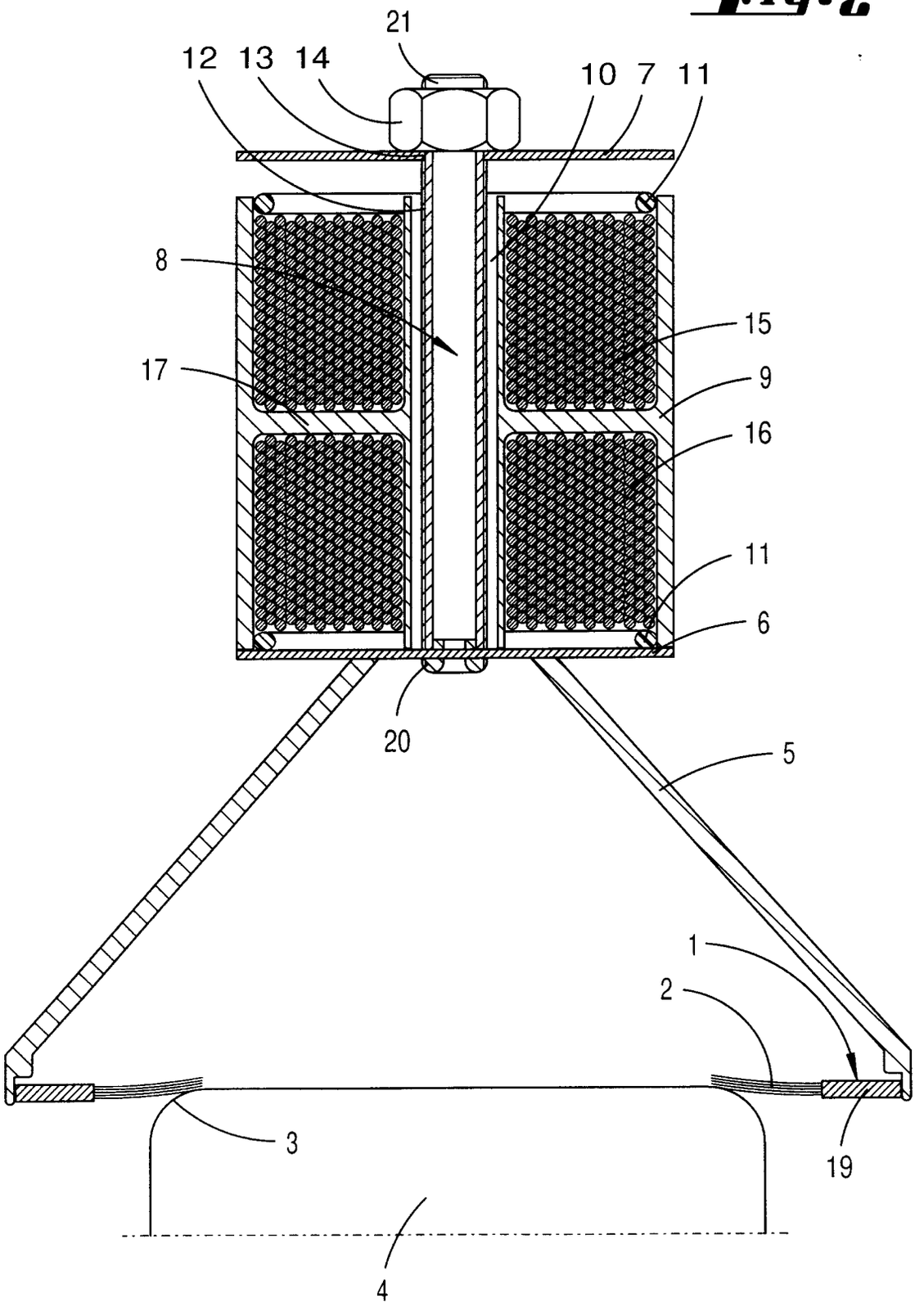


Fig: 2



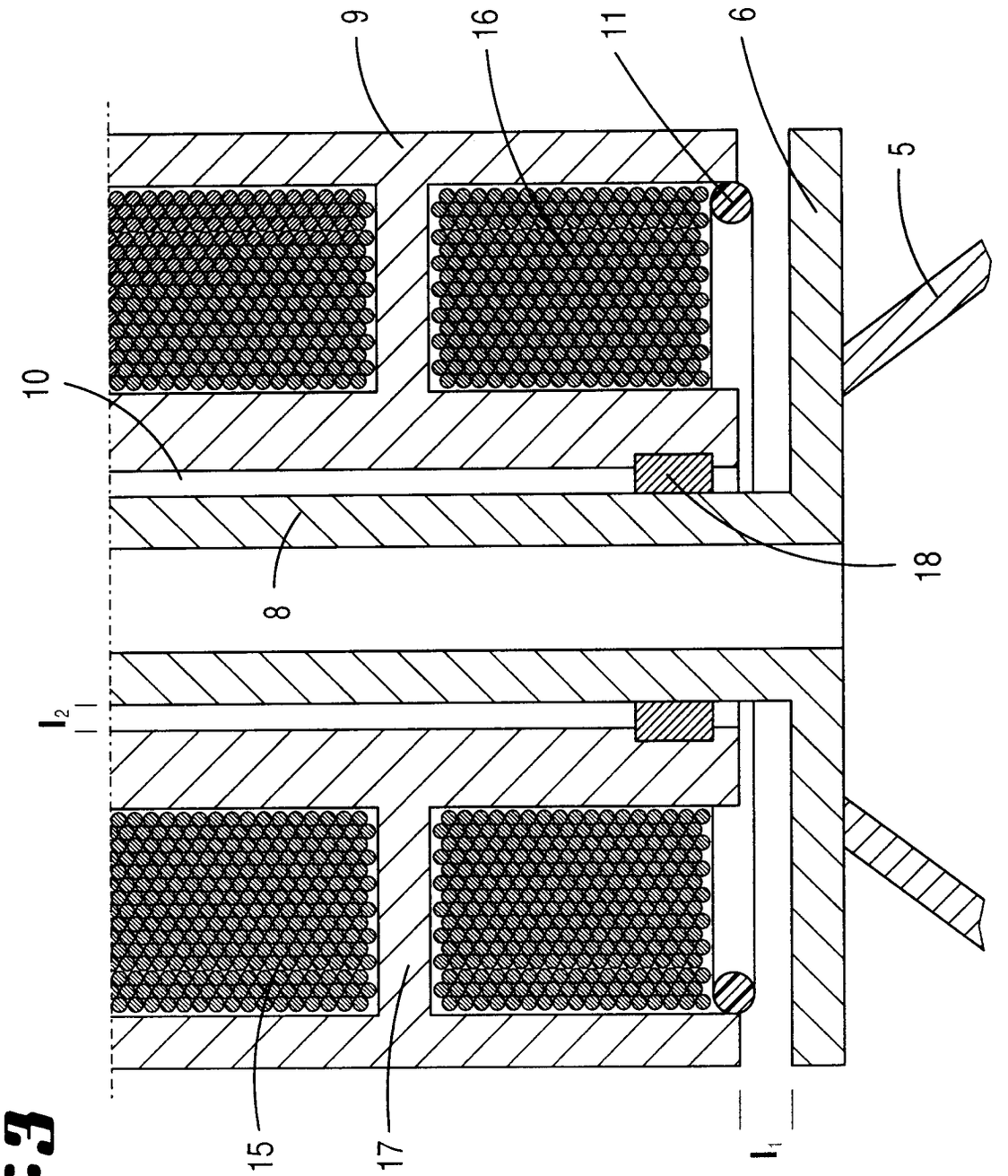


Fig.3

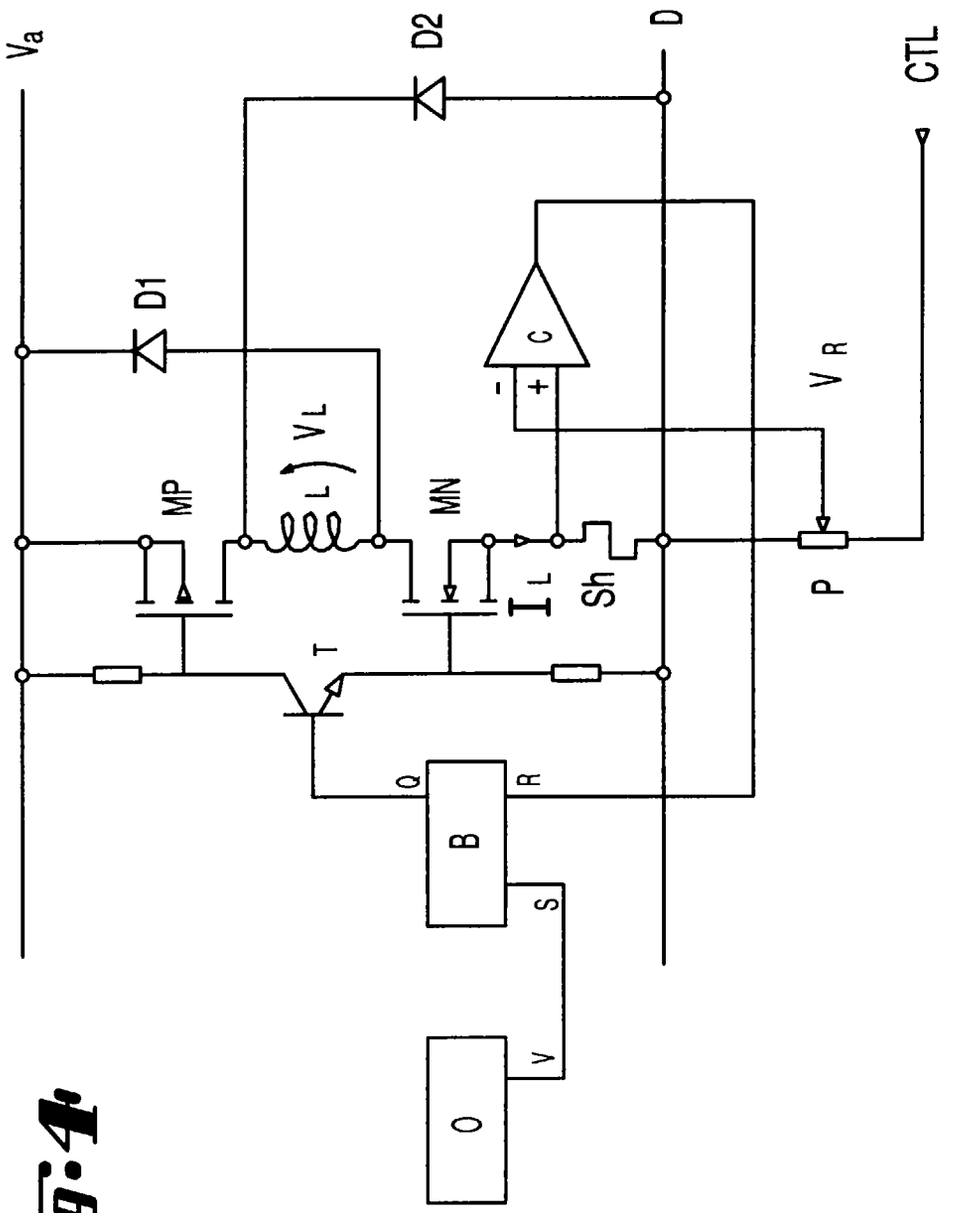


Fig:4

Fig:5

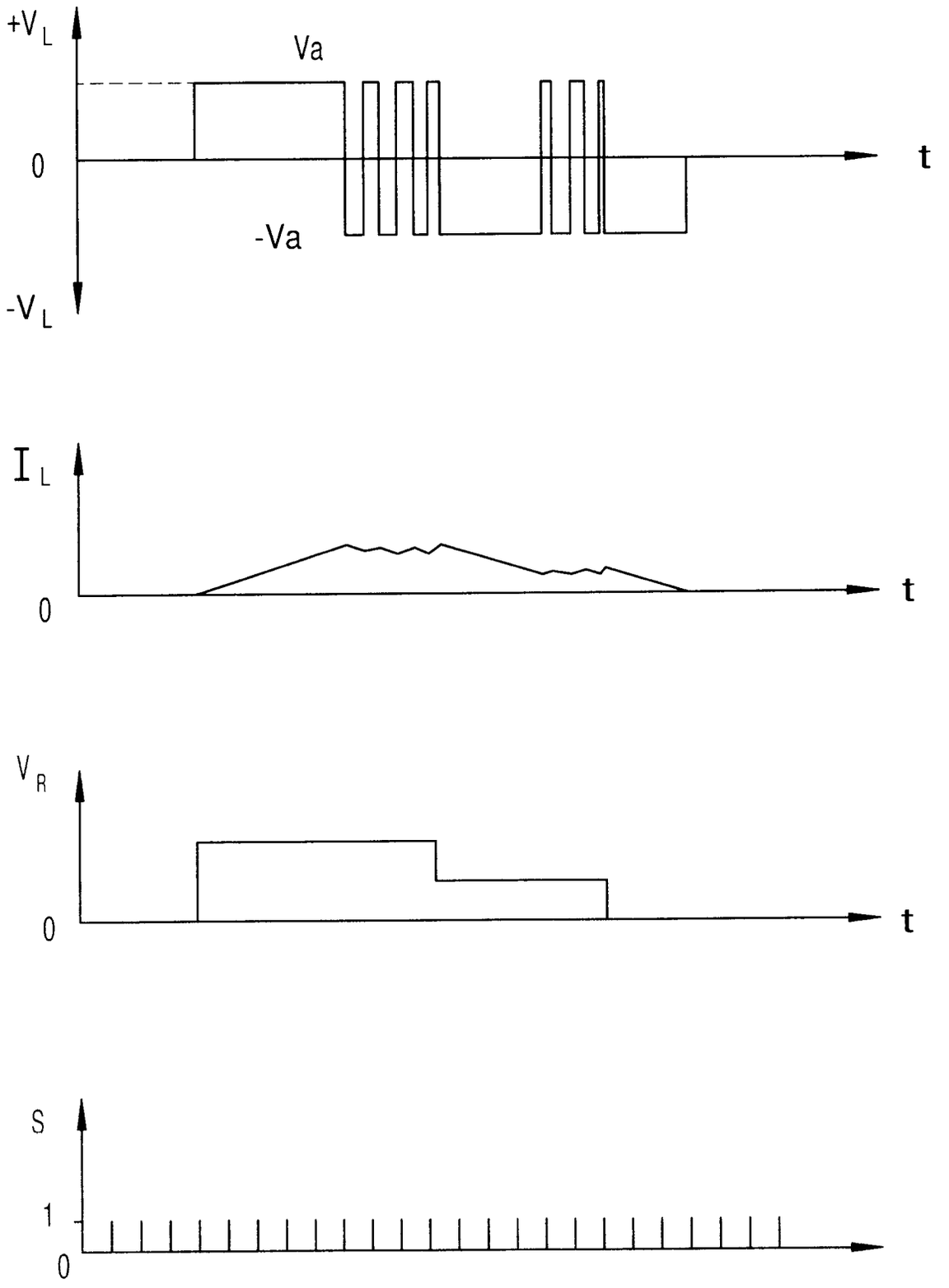


Fig. 6

