



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 018 657 A1** 2008.10.23

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 018 657.8**

(22) Anmeldetag: **20.04.2007**

(43) Offenlegungstag: **23.10.2008**

(51) Int Cl.⁸: **B65H 54/22** (2006.01)

D01H 13/16 (2006.01)

D01H 7/86 (2006.01)

B65H 63/02 (2006.01)

(71) Anmelder:
**Oerlikon Textile GmbH & Co. KG, 42897
Remscheid, DE**

(72) Erfinder:
Kohlen, Helmut, 41812 Erkelenz, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 40 00 494 C2

DE10 2005 045789 A1

DE 40 10 318 A1

DE 37 18 924 A1

EP 05 31 753 B1

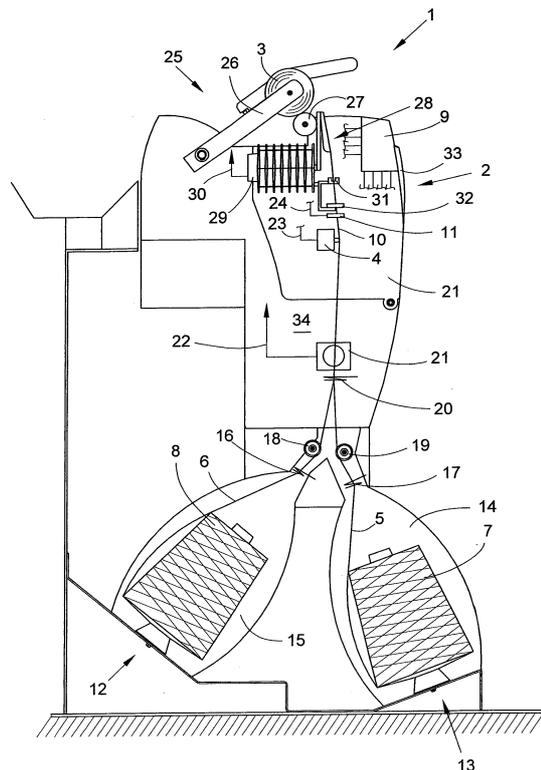
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Fachspulmaschine**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Fachspulmaschine (1) mit Arbeitsstellen (2), die jeweils Einrichtungen zur Herstellung einer zum Zwirnen geeigneten Fachspule (3) aufweisen und über Sensoreinrichtungen zum Detektieren eines Fadenbruchs während des Spulprozesses verfügen.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass als Sensoreinrichtung ein an eine Steuereinrichtung (9) der Arbeitsstelle (2) angeschlossener Fadenzugkraftsensor (4) zum Einsatz kommt, der im Fadenlaufweg eines durch wenigstens zwei Einzelfäden (5, 6) gebildeten Fadenstranges (10) angeordnet ist, wobei die Einzelfäden (5, 6) jeweils von separaten Vorlagenspulen (7, 8) abgewickelt werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fachspulmaschine mit Arbeitsstellen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Fachspulmaschinen mit einer Vielzahl von Arbeitsstellen sind seit langem bekannt und in verschiedenen Patentschriften beschrieben.

[0003] Mit derartigen Fachspulmaschinen werden Spulen erzeugt, die zwei, drei oder mehr nebeneinander abgelegte Fäden aufweisen, die nicht miteinander verdreht sind.

[0004] Solche auch als Fachspulen bezeichneten Spulen werden auf im Produktionsprozess nachfolgenden Textilmaschinen, so genannten Zwirnmaschinen, weiter verarbeitet.

[0005] Als Vorlagespulen kommen bei der Herstellung solcher Fachspulen vorzugsweise großvolumige Kreuzspulen zum Einsatz, allerdings können grundsätzlich als Vorlagespulen auch Spinnkopse verwendet werden, die zum Beispiel auf Ringspinnmaschinen gefertigt wurden.

[0006] In der DE 40 00 494 C2 ist eine Fachspulmaschine beschrieben, bei der als Vorlagespulen derartige Spinnkopse Verwendung finden.

[0007] Das heißt, bei dieser bekannten Fachspulmaschine weist jede der Arbeitsstellen jeweils zwei Abspulstellungen für Spinnkopse sowie jeweils vier Vorratsstellungen für weitere Spinnkopse auf.

[0008] Von den in den Abspulstellungen positionierten Spinnkopsen wird dabei jeweils ein Faden abgewickelt, der zunächst durch einen Ballonbegrenzer sowie einen Fadenwächter geführt wird.

[0009] Der jeweils unmittelbar oberhalb des Ballonbegrenzers angeordnete Fadenwächter detektiert dabei insbesondere das Leerlaufen des zugehörigen Spinnkopses, was aufgrund des relativ geringen Garnvolumens der Spinnkopse verhältnismäßig häufig geschieht.

[0010] Im Anschluss an die Fadenwächter werden die beiden Fäden mittels einer im Fadenlaufweg angeordneten Fadenöse zu einem Fadenstrang zusammengefasst und anschließend gemeinsam über einen Fadenspanner, einen Fadenreiniger sowie eine Fadenschneidvorrichtung in den Bereich einer Spulvorrichtung geführt, wo sie auf eine in einem Spulrahmen rotierbar gelagerte Fachspule aufgewickelt werden.

[0011] Eine im Bereich der Spulvorrichtung angeordnete Fadenführungstrommel sorgt dabei dafür,

dass der Fadenstrang beim Auflaufen changiert wird, so dass die entstehende Fachspule eine Kreuzwicklung aufweist.

[0012] Sowohl als Fadenwächter, die die Anwesenheit der Einzelfäden überwachen, als auch als Fadenreiniger, der den Fadenstrang während des Umspulens auf Unregelmäßigkeiten hin überwacht, kommen bei diesen bekannten Fachmaschinen in der Regel optische oder kapazitive Sensoren zum Einsatz.

[0013] Nachteilig bei derartig ausgebildeten Fachspulmaschinen ist allerdings, dass Fadenbrüche, insbesondere bei einem Fadenbruch eines Einzelfadens stromab zu dem jeweiligen Sensor, durch derartige optische oder kapazitive Sensoren oft nicht bzw. nicht zeitnah erfasst werden.

[0014] Durch die EP 0 531 753 B1 sind, insbesondere im Zusammenhang mit Kreuzspulautomaten, die mit Spulgeschwindigkeiten von bis zu 2000 m/min arbeiten, Fadenzugkraftsensoren bekannt, die eine exakte Fadenzugkraftmessung auch an schnell laufenden Fäden ermöglichen und dabei in der Lage sind, auch hochfrequente Fadenzugkraftschwankungen sicher zu erfassen.

[0015] Bei diesen bekannten, jeweils mit einer Tauchspule ausgestatteten Fadenzugkraftsensoren wird über die Änderungen des der Tauchspule zugeführten Stromes auf die vorliegende Fadenzugkraft bzw. eine Fadenzugkraftänderung geschlossen.

[0016] Fadenzugkraftsensoren, wie sie in der EP 0 531 753 B1 beschrieben sind, haben sich in der Praxis bewährt und sind bei Kreuzspulautomaten zahlreich im Einsatz.

[0017] Des Weiteren sind, beispielsweise durch die DE 40 10 318 A1, Doppeldrahtzwirnmaschinen bekannt, deren Arbeitsstellen jeweils mit einem Drucksensor ausgestattet sind.

[0018] Diese Doppeldrahtzwirnmaschinen weisen im Bereich ihrer Arbeitsstellen jeweils eine Abspuleinrichtung mit zwei übereinander angeordneten Kreuzspulen als Ablaufspulen auf.

[0019] Von jeder der Kreuzspulen wird dabei ein Faden abgezogen, der über eine zentrale Fadenführungsöffnung in eine achsmittig in der Abspuleinrichtung angeordnete Spanneinrichtung gelangt.

[0020] In der Spanneinrichtung werden die Fäden dubliert und durch die Wirkung einer unterhalb der Kreuzspulen angeordneten Drehscheibe zu einem Zwirn zusammengedreht.

[0021] Der fertige Zwirn gelangt anschließend über

eine Fadenaustrittsöffnung in der Drehscheibe zu einer oberhalb der Kreuzspulen angeordneten Ballonführung und von dort über Fadenumlenkrollen zu einer Spuleinrichtung.

[0022] Zwischen den Fadenumlenkrollen ist ein piezo-elektrisches Element eines Drucksensors angeordnet. Der Drucksensor seinerseits ist an eine Alarmeinrichtung angeschlossen.

[0023] In der Alarmeinrichtung wird ein Alarmsignal erzeugt, wenn der Anpressdruck des in der Doppeldrahtzwirneinrichtung erzeugten Zwirns, beispielsweise aufgrund eines Fadenbruches, in anormaler Weise absinkt.

[0024] Die in der DE 40 10 318 A1 beschriebene Sensoreinrichtung ist für Doppeldrahtzwirnmaschinen konzipiert, insbesondere zur Überwachung eines Zwirns, der mit relativ hohem Anpressdruck ein piezo-elektrisches Element beaufschlagt und dabei eine verhältnismäßig niedrige Fadenlaufgeschwindigkeit aufweist.

[0025] Für Fachmaschinen, die mit ungleich höheren Spulgeschwindigkeiten arbeiten, ist die in der DE 40 10 318 A1 beschriebene Einrichtung nicht oder nur sehr bedingt geeignet.

[0026] Ausgehend von Fachspulmaschinen der vorstehend beschriebenen Gattung liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Fachspulmaschine so zu modifizieren, dass während des Spulprozesses auftretende Fadenbrüche, insbesondere auch Fadenbrüche im Bereich der Einzelfäden eines Fadenstranges, zuverlässig und schnell detektiert werden.

[0027] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Fachspulmaschine gelöst, die die in Anspruch 1 beschriebenen Merkmale aufweist.

[0028] Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0029] Die erfindungsgemäße Ausbildung, bei der als Sensoreinrichtung zum Detektieren von Fadenbrüchen ein Fadenzugkraftsensor zum Einsatz kommt, der im Fadenlaufweg des aus wenigstens zwei Einzelfäden gebildeten Fadenstranges angeordnet ist und mit der Steuereinrichtung der Arbeitsstelle in Verbindung steht, hat den Vorteil, dass Fadenbrüche, unabhängig davon, wo sie auftreten, unmittelbar erfasst werden.

[0030] Das heißt, bei der erfindungsgemäßen Ausbildung kann auf einen Fadenbruch sofort, insbesondere mit einem kontrollierten Reinigerschnitt, reagiert werden.

[0031] Der Einsatz eines bewährten Fadenzugkraft-

sensors stellt dabei eine einfache und kostengünstige Möglichkeit dar, zu gewährleisten, dass jeder Fadenbruch sofort beim Auftreten erkannt wird.

[0032] Wie in den Unteransprüchen beschrieben, ist in vorteilhafter Ausführungsform vorgesehen, dass die Steuereinrichtung eine durch den Fadenzugkraftsensor erfasste, deutliche Verminderung der gemessenen Fadenzugkraft als Fadenbruch wenigstens eines der Einzelfäden deutet.

[0033] In einem solchen Fall wird durch die Steuereinrichtung eine angeschlossene Fadenschneideeinrichtung sofort im Sinne "Fadenschnitt" aktiviert und der Fadenstrang getrennt.

[0034] Auf diese Weise wird sichergestellt, dass kein Fadenmaterial auf die Fachspule gewickelt werden kann, das nicht den Vorgaben entspricht und das in nachfolgenden Prozessschritten zu großen Problemen führen würde.

[0035] Wie in Anspruch 4 dargelegt, ist die Steuereinrichtung vorzugsweise so ausgebildet, dass eine Verminderung der Fadenzugkraft um etwa 50% als Fadenbruch eines der beiden Einzelfäden bewertet wird.

[0036] Eine solche starke Verminderung der Fadenzugkraft liegt deutlich oberhalb der bei der Herstellung einer Fachspule auftretenden, normalen Fadenzugkraftschwankungen und ist somit ein untrügliches Indiz für das Vorliegen einer nicht hinnehmbaren Unregelmäßigkeit im Bereich des Fadens, insbesondere für den Bruch wenigstens eines der Einzelfäden.

[0037] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0038] Es zeigen:

[0039] [Fig. 1](#) schematisch in Seitenansicht eine Arbeitsstelle einer Fachspulmaschine, mit zwei Vorlagespulen, die zu einer Fachspule umgewickelt werden,

[0040] [Fig. 2](#) eine Vorderansicht auf eine Fachmaschine, mit einer Vielzahl in Reihe nebeneinander angeordneter Arbeitsstellen.

[0041] Auf Fachmaschinen, wie sie in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) dargestellt sind, werden Vorlagespulen zu so genannten Fachspulen umgewickelt, aus denen in einem nachfolgenden Arbeitsgang dann ein Zwirn gefertigt wird.

[0042] Auf den Arbeitsstellen solcher, an sich bekannter Fachmaschinen können dabei gleichzeitig zwei, drei oder auch mehr Vorlagespulen umgespult

werden.

[0043] In den Figuren ist ein Ausführungsbeispiel einer Fachmaschine **1** dargestellt, bei der auf den einzelnen Arbeitsstellen **2**, **2A**, **2B** etc. jeweils zwei Vorlagespulen verarbeitet werden.

[0044] Jede der Arbeitsstellen **2**, **2A**, **2B** etc., die im Prinzip mit Arbeitsstellen von Kreuzspulautomaten vergleichbar sind, verfügt neben dem üblichen Arbeitsstellengehäuse **34**, das die zur ordnungsgemäßen Durchführung des Spulprozesses notwendigen Fadenbehandlungseinrichtungen aufweist, allerdings noch über bodennah angeordnete Abspulstände **12**, **13** zur Aufnahme großvolumiger Vorlagespulen **7**, **8**.

[0045] Das heißt, am Arbeitsstellengehäuse **34** jeder Arbeitsstelle **2**, **2A**, **2B**, etc. ist, wie üblich, unter anderem eine Spulvorrichtung **25** angeordnet, in deren Spulenrahmen **26** die herzustellende Fachspule **3** rotierbar gelagert werden kann.

[0046] In das Arbeitsstellengehäuse **34** ist außerdem, wie ebenfalls bekannt, eine Steuereinrichtung **9** integriert, die entweder über eine maschineneigene Steuereinheit der Fachmaschinen zentral oder, wie in den Figuren angedeutet, zum Beispiel mittels einer Eingabeeinrichtung **33** direkt an der Arbeitsstelle anwählbar ist.

[0047] Wie insbesondere aus [Fig. 1](#) ersichtlich, sind auf den Abspulständen **12**, **13** drehfest Vorlagespulen **7**, **8** angeordnet, wobei der Bereich der Abspulstände **12**, **13** jeder Arbeitsstelle **2** vom entsprechenden Bereich der benachbarten Arbeitsstelle **2A** durch Trennbleche **14**, **15** separiert ist.

[0048] Jede der Arbeitsstellen **2** verfügt außerdem über vorzugsweise stationär angeordnete Ballonbegrenzer **16**, **17**, die jeweils im Abstand oberhalb der Abspulstände **12**, **13** angeordnet sind.

[0049] In Fadenlaufrichtung stromab der Ballonbegrenzer **16**, **17** sind Fadenspanner **18**, **19** positioniert, die, wie die Ballonbegrenzer **16**, **17**, jeweils einem der von den Vorlagespulen **7**, **8** abgezogenen Vorlagegarne **5** bzw. **6** zugeordnet sind.

[0050] Die Arbeitstellen **2** weisen des Weiteren jeweils einen in Fadenlaufrichtung stromab positionierten Fadenführer **20** zum Zusammenführen der Vorlagegarne **5**, **6** zu einem Fadenstrang **10**, eine definiert ansteuerbare Fadenspanneinrichtung **21**, einen Fadenzugkraftsensor **4** sowie eine Fadenschneideinrichtung **11** auf. Die Fadenspanneinrichtung **21**, der Fadenzugkraftsensor **4** sowie die Fadenschneideinrichtung **11** sind dabei über entsprechende Steuerleitungen **22–24** an die Steuereinrichtung **9** der betreffenden Arbeitsstelle **2**, vorzugsweise den so genannten Arbeitsstellenrechner, angeschlossen.

[0051] Wie vorstehend bereits erwähnt, verfügt jede Arbeitsstelle **2** außerdem über eine Spulvorrichtung **25**, deren wesentliche Bauteile jeweils ein Spulenrahmen **26**, eine Spulenantriebswalze **27** sowie eine Fadenchangiereinrichtung **28** sind.

[0052] Der Antrieb **29** der vorzugsweise als Fingerfadenführer ausgebildeten Fadenchangiereinrichtung **28** sowie der (nicht näher dargestellte) Antrieb der Spulenantriebswalze **27** sind dabei über Steuerleitungen ebenfalls mit dem Arbeitsstellenrechner **9** verbunden. Die entsprechende Steuerleitung des Antriebs **29** trägt z. B. die Bezugszahl **30**.

[0053] Wie in den Figuren weiter angedeutet, können im Bereich der Spulvorrichtung **25** außerdem Sensoreinrichtungen **31**, **32** angeordnet sein, die den vorschrittmäßigen Ablauf der Fadenchangierung überwachen.

Funktion der erfindungsgemäßen Einrichtung:

[0054] Während des Spulprozesses werden von den Vorlagespulen **7**, **8**, die jeweils auf bodennahen Abspulständen **12**, **13** der Arbeitsstellen **2**, **2A**, **2B** etc. angeordnet sind, Vorlagegarne **5**, **6** abgezogen.

[0055] Der Abzug der Vorlagegarne **5**, **6** von den Vorlagespulen **7**, **8** erfolgt über Kopf, wobei die Länge des dabei entstehenden Fadenballons durch Ballonbegrenzer **16** bzw. **17**, die jeweils beabstandet oberhalb der Vorlagespulen **7** bzw. **8** angeordnet sind, vorgegeben werden.

[0056] Die Vorlagegarne **5**, **6** durchqueren auf ihrem Weg zur Fachspule **3** anschließend Fadenspanner **18** bzw. **19**.

[0057] Diese vorzugsweise mit Gewichtskraft arbeitenden Fadenspanner **18**, **19** sorgen dafür, dass die Vorlagegarne **5**, **6**, wenn sie in einem nachfolgenden Fadenführer **20** zu einem Fadenstrang **10** zusammengefasst werden, bereits eine bestimmte Mindestfadenspannung aufweisen.

[0058] Der Fadenstrang **10** wird anschließend durch eine weitere, vorzugsweise definiert ansteuerbare Fadenspanneinrichtung **21** beaufschlagt, mittels der die Fadenspannung, mit der der Fadenstrang **10** auf die Fachspule **3** aufgewickelt wird, einstellbar ist.

[0059] Die Größe dieser Fadenspannung wird dabei durch einen Fadenzugkraftsensor **4** überwacht, der, wie die Fadenspanneinrichtung **21** über entsprechende Steuerleitungen **22** bzw. **23** an den Arbeitsstellenrechner **9** angeschlossen ist.

[0060] In der Praxis wird die vom Fadenzugkraftsensor **4** ermittelte Messgröße in einem Regelkreis dahingehend verarbeitet, dass die Fadenspannein-

richtung **21** dafür sorgt, dass die Fadenspannung des Fadenstrangs **10** während des gesamten Spulprozesses nahezu konstant bleibt.

[0061] Im Anschluss an den Fadenzugkraftsensor **4** durchquert der Fadenstrang **10** eine Fadenschneideeinrichtung **11**, die über eine Steuerleitung **24** ebenfalls mit dem Arbeitsstellenrechner **9** in Verbindung steht.

[0062] Der Fadenstrang **10** wird schließlich auf die im Spulenrahmen **26** der Spulvorrichtung **25** gelagerte, über die angetriebene Spulenantriebswalze **27** reibschlüssig rotierbare Fachspule **3** aufgewickelt, wobei der Fadenstrang **10** während des Auflaufens durch die Fadenchangiereinrichtung **28** traversiert wird.

[0063] Wie vorstehend bereits beschrieben, wird während des gesamten Spulprozesses die aktuelle Fadenspannung des Fadenstrangs **10** ständig durch den Fadenzugkraftsensor **4** überwacht und auftretende Fadenspannungsschwankungen sofort durch die Fadenspannereinrichtung **21** ausgeregelt.

[0064] Wird durch den Fadenzugkraftsensor **4** allerdings eine Fadenspannungsschwankung detektiert, die deutlich über eine "normale" Fadenspannungsschwankung hinausgeht, beispielsweise eine Halbierung der Fadenspannung, wird über den Arbeitsstellenrechner **9** sofort die Fadenschneideeinrichtung **11** aktiviert.

[0065] Das heißt, der Fadenstrang **10** wird unverzüglich gekappt und die betreffende Arbeitsstelle **2**, **2A**, **2B** etc. in Störung gesetzt.

[0066] Auf diese Weise wird zuverlässig verhindert, dass fehlerhaftes Garn auf die Fachspule **3** gewickelt werden kann.

[0067] Ein Fadenspannungsabfall in der vorgenannten Größenordnung deutet in aller Regel auf den Bruch eines der Vorlagegarne **5** oder **6** des Fadenstranges **10** hin.

[0068] Der durch den Bruch eines Vorlagegarnes ausgelöste Fadenspannungsabfall im Fadenstrang **10** kann, insbesondere, wenn drei oder mehr Vorlagegarne auf eine Fachspule **3** aufgewickelt werden, selbstverständlich auch geringer als 50% ausfallen.

[0069] Allerdings liegt der durch einen Bruch eines Vorlagegarnes ausgelöste Fadenspannungsabfall in der Regel stets deutlich außerhalb der "normalen" durch die Fadenspannereinrichtung **21** ausregelbaren Fadenspannungsschwankungen und ist daher durch den Fadenzugkraftsensor **4** schnell und zuverlässig zu erfassen sowie durch einen kontrollierten Fadenschnitt zu beantworten.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 4000494 C2 [[0006](#)]
- EP 0531753 B1 [[0014](#), [0016](#)]
- DE 4010318 A1 [[0017](#), [0024](#), [0025](#)]

Patentansprüche

1. Fachspulmaschine (1) mit Arbeitsstellen (2), die jeweils Einrichtungen zur Herstellung einer zum Zwirnen geeigneten Fachspule (3) aufweisen und über Sensoreinrichtungen zum Detektieren eines Fadenbruchs während des Spulprozesses verfügen, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Sensoreinrichtung ein an eine Steuereinrichtung (9) der Arbeitsstelle (2) angeschlossener Fadenzugkraftsensor (4) zum Einsatz kommt, der im Fadenlaufweg eines durch wenigstens zwei Einzelfäden (5, 6) gebildeten Fadenstranges (10) angeordnet ist, wobei die Einzelfäden (5, 6) von separaten Vorlagespulen (7, 8) abgewickelt werden.

2. Fachspulmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (9) darauf eingerichtet ist eine durch den Fadenzugkraftsensor (4) erfasste außerhalb von vorgegebenen Toleranzgrenzen liegende Verminderung der gemessenen Fadenzugkraft zu detektieren und ein Fadenbruchsignal zu generieren.

3. Fachspulmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (9) an eine Fadenschneideinrichtung (11) angeschlossen ist, die im Falle eines Fadenbruches im Sinne "Fadenschnitt" aktivierbar ist.

4. Fachspulmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (9) so ausgebildet ist, dass eine Verminderung der Fadenzugkraft um etwa 50% als Fadenbruch eines der zwei Einzelfäden (5, 6) bewertet wird.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

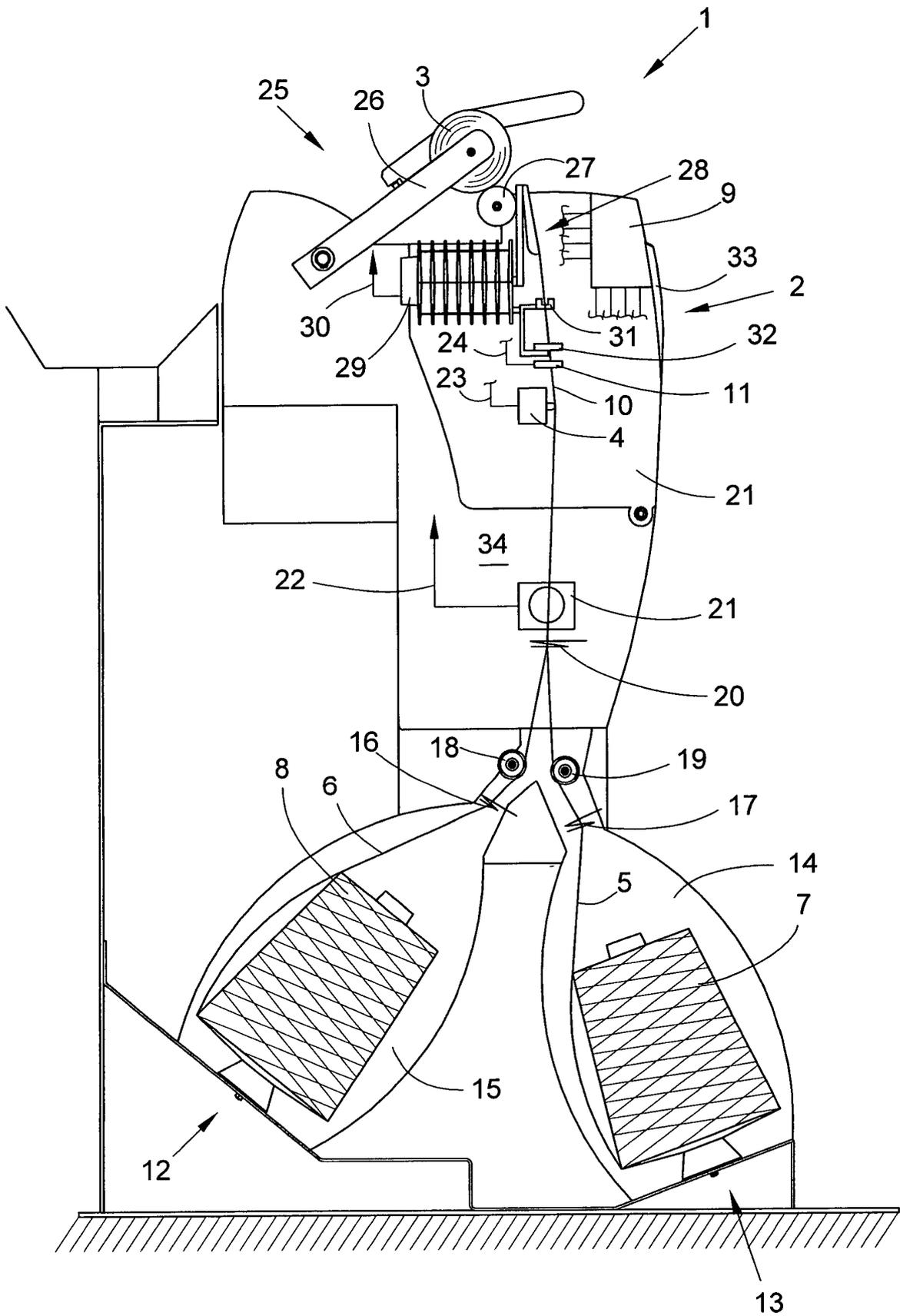


FIG. 1

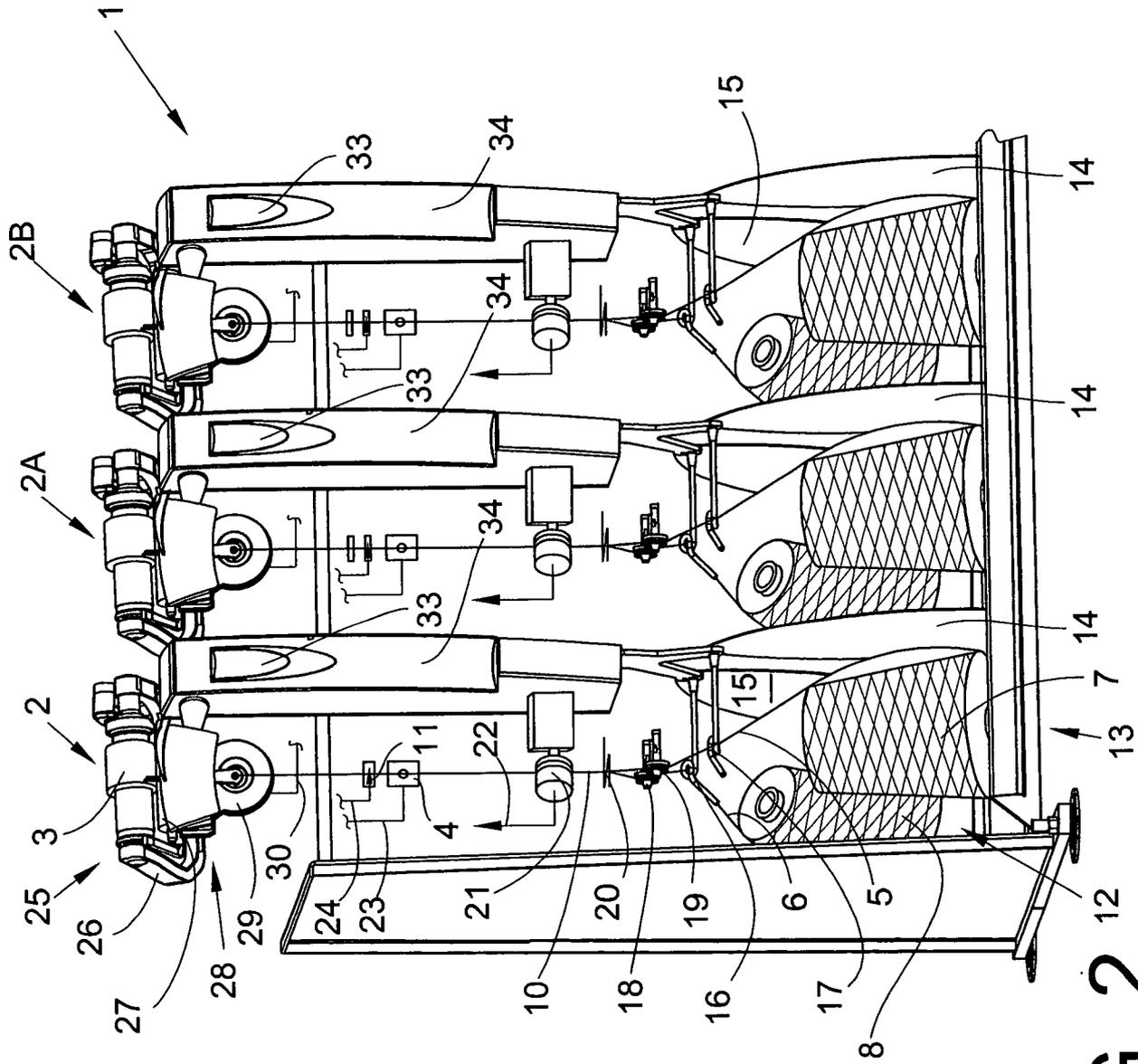


FIG. 2