



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 3 168 179 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.05.2017 Patentblatt 2017/20

(51) Int Cl.:
B65H 54/06 (2006.01)
B65H 54/74 (2006.01)

D01H 4/44 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 16195585.1

(22) Anmeldetag: 25.10.2016

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(30) Priorität: 10.11.2015 DE 102015014429

(71) Anmelder: **Saurer Germany GmbH & Co. KG
42897 Remscheid (DE)**

(72) Erfinder:
• **Kaspers, Stephan
41748 Viersen (DE)**
• **Scheer, Günter
41238 Mönchengladbach (DE)**

(74) Vertreter: **Schniedermeyer, Markus
Saurer Germany GmbH & Co. KG
Patentabteilung
Carlstraße 60
52531 Übach-Palenberg (DE)**

(54) VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER KREUZSPULEN HERSTELLENDEN TEXTILMASCHINE

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren bzw. eine Vorrichtung zum Betreiben einer Kreuzspulen herstellenden Textilmaschine (5), die eine Vielzahl von einzeln antriebbaren, autonom arbeitenden Arbeitsstellen (1) sowie eine Zentralsteuereinheit (10) aufweist.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die von einem Massenstart aller Arbeitsstellen (1) der Textilm-

schine (5) oder einem Start einer Vielzahl der Arbeitsstellen (1) der Textilmaschine (5) betroffenen Arbeitsstellen (1) sukzessive gestartet werden, indem der Einschaltimpuls für die auf die erste Arbeitsstelle folgenden Arbeitsstellen jeweils um eine Mindestzeitspanne von 1 ms gegenüber der zuvor gestarteten Arbeitsstelle verzögert wird.

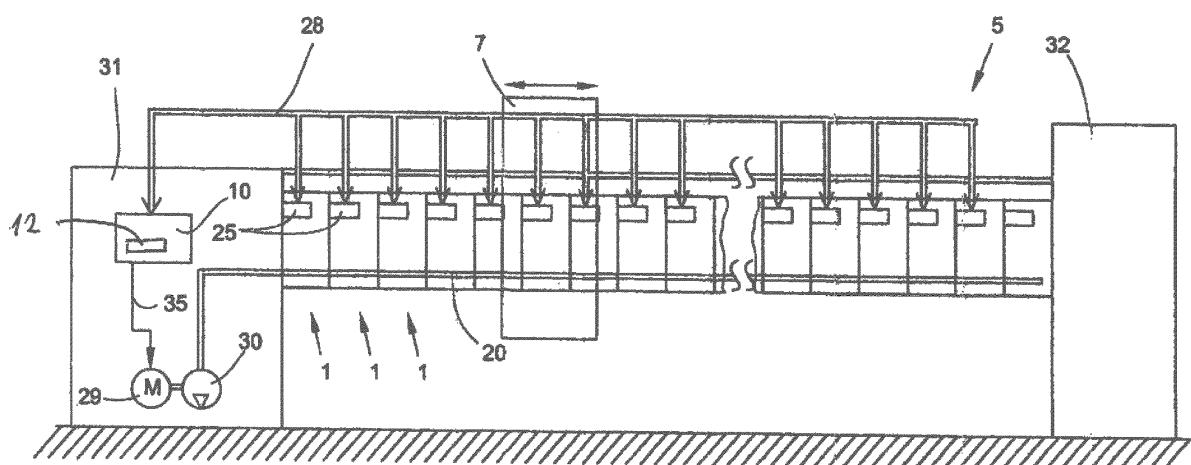


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren bzw. eine Vorrichtung zum Betreiben einer Kreuzspulen herstellenden Textilmaschine, die eine Vielzahl von einzeln antriebbaren, autonom arbeitenden Arbeitsstellen sowie eine Zentralsteuereinheit aufweist. Bei der Kreuzspulen herstellenden Textilmaschine handelt es sich beispielsweise um einen Kreuzspulautomaten oder eine Offenend-Rotorsspinnmaschine.

[0002] Bekanntlich benötigen die Arbeitsstellen von Kreuzspulen herstellenden Textilmaschinen, zum Beispiel Kreuzspulautomaten oder Offenend-Rotorsspinnmaschinen, um ordnungsgemäß betrieben werden zu können, ständig eine ausreichende Energieversorgung.

[0003] An den Arbeitsstellen von Kreuzspulautomaten wird beispielsweise während des Betriebes außer elektrischer Energie ständig auch Saugluft benötigt, um den während des Umspulvorganges kontinuierlich auftretenden Faserstaub abzusaugen.

Der Saugluftbedarf der Arbeitsstellen solcher Textilmaschinen verstärkt sich, wenn zum Beispiel nach einem Fadenbruch oder einem kontrollierten Reinigerschnitt das auf die Kreuzspule aufgelaufene Fadenende durch eine arbeitsstelleneigene Saugdüse aufgenommen und zu einer Fadenspleißeinrichtung befördert werden muss. Ein besonders hoher Saugluftbedarf, der oft die Leistungsfähigkeit der maschineneigenen Saugluftanlage überfordert, liegt insbesondere dann vor, wenn zum Beispiel nach einem Partiewechsel eine Vielzahl von Arbeitsstellen gleichzeitig wieder neu angespult werden sollen.

[0004] Beim Betrieb der Arbeitsstellen von Offenend-Rotorsspinnmaschinen wird neben elektrischer Energie auch ständig ein pneumatischer Unterdruck benötigt. Das heißt, im Rotorgehäuse der Offenend-Spinnvorrichtung der Arbeitsstellen derartiger Textilmaschinen muss ständig ein so genannter Spinnunterdruck herrschen, der während des Spinnbetriebes dafür sorgt, dass die von einer Auflösewalze aus einem Vorlagefaserband ausgekämmten Einzelfasern über einen Faserleitkanal pneumatisch in den Spinnrotor eingespeist werden, wo sie von dem mit hoher Drehzahl umlaufenden Spinnrotor zu einem Faden gedreht werden.

[0005] Bei diesen bekannten und in der Textilindustrie seit langem in großen Stückzahlen im Einsatz befindlichen Offenend-Rotorsspinnmaschinen kommt bei speziellen Ereignissen, zum Beispiel bei einem Fadenbruch an einer oder an mehreren Arbeitsstelle(n), oft ein selbsttätig arbeitendes Bedienaggregat, ein so genannter Anspinnwagen, zum Einsatz, der nacheinander die an den Arbeitsstellen aufgetretenen Fadenbrüche abarbeitet. Dieses Bedienaggregat kommt auch zum Einsatz, wenn bei einem Neustart der Textilmaschine, zum Beispiel nach einem Partiewechsel oder nach einem Energieausfall, der zu einem Abschalten aller Arbeitsstellen der betreffenden Textilmaschine führte, alle Arbeitsstellen wieder neu angesponnen werden müssen.

Das heißt, nach einem Partiewechsel oder nach einem Energieausfall spinnt das Bedienaggregat nacheinander alle Arbeitsstellen wieder an, was relativ langwierig ist und sich sehr negativ auf die Produktionsleitung der Offenend-Rotorsspinnmaschinen auswirkt.

5 Insbesondere in Ländern mit einer empfindlichen Infrastruktur, in denen Energieausfälle keine seltenen Ereignisse darstellen, kann der Wirkungsgrad derartiger, durch Bedienaggregate versorgter Textilmaschinen daher oft relativ gering sein.

[0006] Um den zeitlichen Aufwand zu verkürzen, der erforderlich ist, bis die Arbeitsstellen einer Offenend-Rotorsspinnmaschine nach einem Energieausfall oder einem Partiewechsel wieder ordnungsgemäß laufen, sind 10 deshalb in der Vergangenheit Offenend-Rotorsspinnmaschinen entwickelt worden, die autark arbeitende Arbeitsstellen aufweisen. Das heißt, die Arbeitsstellen derartiger Offenend-Rotorsspinnmaschinen sind in der Lage, nach einer Spinnunterbrechung ohne die Hilfe eines Bedienaggregates wieder selbsttätig anzuspinnen.

[0007] Diese beispielsweise in der DE 101 39 075 A1 relativ ausführlich beschriebenen, autark arbeitenden Arbeitsstellen, die unter anderem jeweils über eine an das Unterdrucksystem einer Offenend-Rotorsspinnmaschine 15 angeschlossene, arbeitsstelleneigene Saugdüse verfügen, weisen, zumindest zeitweise, einen erhöhten Energiebedarf auf, der immer dann vorliegt, wenn die Arbeitsstelle nach einer Spinnunterbrechung wieder selbsttätig neu anspinnt, das heißt, wenn die arbeitsstelleneigene, 20 unterdruckbeaufschlagte Saugdüse ein auf die Oberfläche einer Kreuzspule aufgelaufenes Fadenende suchen, aufnehmen und zu einer Fadenanspinnvorrichtung 25 transportieren muss, wo es dann für einen Anspinnvorgang vorbereitet wird.

[0008] Um zu verhindern, dass nach einem Partiewechsel oder einem Energieausfall zu viele dieser autark arbeitenden Arbeitsstellen gleichzeitig wieder einen Anspinnversuch starten, was das Unterdrucksystem der Textilmaschine überfordern und folglich zu negativ verlaufenden Anspinnversuchen führen würde, sind in der 30 Vergangenheit bereits verschiedene Verfahren entwickelt worden, bei denen nach einem Partiewechsel oder einem Energieausfall die Anzahl der jeweils gleichzeitig einen Anspinnversuch startenden Arbeitsstellen begrenzt wird.

[0009] In der DE 10 2006 050 220 B4 ist beispielsweise 35 ein Verfahren zum Betreiben einer Offenend-Rotorsspinnmaschine beschrieben, mit dem eine bedarfsgerechte Zuteilung von durch eine Saugluftanlage der Textilmaschine bereitgestellter Saugluft auf Unterdruck anfordernde, autark arbeitende Arbeitsstellen der Textilmaschine gewährleistet werden soll.

Die Textilmaschine verfügt dabei, um den Saugluftbedarf ihrer autark arbeitenden Arbeitsstellen decken zu können, der, wie vorstehend angedeutet, recht unterschiedlich sein kann, über eine maschineneigene Saugluftanlage, die eine Unterdruckquelle aufweist, deren Antriebsmotor an einen Frequenzumrichter angeschlossen und 50

bezüglich seiner Drehzahl definiert einstellbar ist.

Eine Zentralsteuereinheit der Textilmaschine sorgt außerdem dafür, dass der Unterdruck in der Saugluftanlage ein bestimmtes Mindestniveau nicht unterschreitet.

[0010] Um zu vermeiden, dass der Saugluftbedarf der Textilmaschine über dem maximalen Saugluftangebot der betreffenden Saugluftanlage liegt, obwohl die Drehzahl des Antriebsmotors der Unterdruckquelle bis auf eine Maximaldrehzahl gesteigert wurde, ist gemäß diesem bekannten Verfahren vorgesehen, dass in der Zentralsteuereinheit der Textilmaschine eingehende Unterdruckanforderungen der Arbeitsstellen nach wenigstens einer ersten Prioritätsklasse sowie einer zweiten Prioritätsklasse unterschieden werden, wobei Unterdruckanforderungen, die in die erste Prioritätsklasse eingestuft werden, stets bevorzugt abgearbeitet werden.

[0011] Des Weiteren ist in der DE 10 2007 006 679 A1 ein Verfahren zum Betreiben einer Kreuzspulen herstellenden Textilmaschine beschrieben, die ebenfalls eine Vielzahl von einzeln antreibbaren, autonom arbeitenden Arbeitsstellen, eine Zentralsteuereinheit sowie eine Saugluftanlage mit wenigstens einem Saugluftaggregat aufweist.

[0012] Auch hier kann die Saugleistung der Saugluftanlage über die Drehzahl des Antriebsmotors des Saugluftaggregates bis zum Erreichen einer Maximaldrehzahl gesteigert werden, wobei die Drehzahl des Antriebsmotors durch Überwachung des Unterdruckniveaus in der Saugluftanlage geregelt wird.

[0013] Bei diesem bekannten Verfahren wird aus der bekannten Maximaldrehzahl des Antriebsmotors des Saugluftaggregates, die die maximale Saugleistung der Saugluftanlage der Textilmaschine definiert, sowie aus der vorliegenden Ist-Drehzahl des Antriebsmotors des Saugluftaggregates, die sich aus dem augenblicklichen Unterdruckbedarf der Textilmaschine ergibt, ein Wert für eine Drehzahlreserve berechnet, anhand dessen die Anzahl der noch mit zusätzlichem Unterdruck versorgbaren Arbeitsstellen bestimmt wird.

[0014] Aus dieser Anzahl, erhöht um die Anzahl der mit zusätzlichem Unterdruck auf der Basis der Ist-Drehzahl des Antriebsmotors momentan bereits versorgten Arbeitsstellen wird dann eine Höchstanzahl von Arbeitsstellen ermittelt, die gleichzeitig mit zusätzlichem Unterdruck versorgt werden können. Diese Höchstzahl von Schaltungen überschreitende Unterdruck-Anforderungen werden abgewiesen.

[0015] Bei einem solchen Massenstart entstehen nicht nur Probleme mit der Unterdruckversorgung, sondern auch der Versorgung mit elektrischer Energie und/oder mit Druckluft, mit der Kommunikation zwischen einer Zentralsteuerung und den Arbeitsstellen mittels Bussystemen und dem Entstehen mechanischer Schwingungen zum Beispiel beim Absenken der Auflaufspulen auf ihre jeweiligen Kontaktwalzen.

[0016] Ausgehend von Verfahren der vorstehend beschriebenen Gattung liegt der Erfindung die Aufgabe zu grunde, ein Verfahren und eine Kreuzspulen herstellen-

de Textilmaschine zum Durchführen des Verfahrens zu entwickeln, wodurch sichergestellt werden kann, dass es bei einem Massenstart aller Arbeitsstellen oder einem Massenstart einer Vielzahl von Arbeitsstellen einer Offenend-Rotorsspinnmaschine, der zum Beispiel nach einem Partiewechsel oder nach einem Energieausfall erforderlich sein kann, nicht zum Auftreten von Störungen durch Engpässe oder Überlastungen kommt.

[0017] Diese Aufgabe wird erfahrungsgemäß dadurch gelöst, dass die von einem Massenstart aller Arbeitsstellen der Textilmaschine oder bei einem Start einer Vielzahl der Arbeitsstellen der Textilmaschine betroffenen Arbeitsstellen sukzessive gestartet werden, indem der Einschaltimpuls für die auf die erste Arbeitsstelle folgenden Arbeitsstellen jeweils um eine Mindestzeitspanne von 1 ms gegenüber der zuvor gestarteten Arbeitsstelle verzögert wird.

[0018] Vorteilhafte Ausführungsformen des erfahrungsgemäßen Verfahrens sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0019] Durch das erfahrungsgemäße Verfahren wird vermieden, dass in einer ersten Startphase der Arbeitsstellen die Kommunikationsverbindungen überlastet werden, indem gleichzeitig eine differenzierte Kommunikation zwischen der Zentralsteuereinheit und jeder der Arbeitsstellen erfolgt. Während ein einfacher Broadcastbefehl, der an alle Arbeitsstellen gleich verbreitet wird, noch nicht zu einer Überlastung führt, ist das gleichzeitige Absenden entsprechender Antworten von den Arbeitsstellen an die Zentralsteuereinheit über den Datenbus problematisch. Des Weiteren wird durch das sukzessive Absenken der in ihren Spulenrahmen gelagerten abgehobenen Kreuzspulen bei langen Maschinen deren Aufsetzen auf ihre Antriebswalzen entzerrt und eine gegebenenfalls nicht unerhebliche Schwingung vermieden. Schließlich wird auch ein plötzlicher Ausschlag in der Energieversorgung unterdrückt. In weiteren sich anschließenden Phasen der Wiederinbetriebnahme der Arbeitsstellen, das heißt, der Fadensuche und dem darauf folgenden Start des Spinn- und/oder Spulvorganges erfolgt in bekannter Weise die systematische Staffelung der Prozesse insbesondere in Abhängigkeit vom Saugluftbedarf. Diese Phasen erstrecken sich dann über einen gegenüber den beanspruchten Mindestzeitspannen deutlich längeren Zeitraum von mehreren Sekunden.

[0020] Die erfahrungsgemäß vorgesehene Mindestzeitspanne von 1 ms führt bereits zum genannten Entzerrern der sonst gleichzeitig ablaufenden Vorgänge.

[0021] Die vorteilhafte Verlängerung der Mindestzeitspanne, zum Beispiel auf 5 ms respektive 15 ms in den Ansprüchen 2 und 3 führt zu einer weiteren, deutlich größeren Entzerrung der genannten Vorgänge, wobei sich eine Mindestzeitspanne von 15 ms in Versuchen als besonders vorteilhaft herausgestellt hat.

In vorteilhafter Ausführungsform ist gemäß Anspruch 4 außerdem vorgesehen, dass abhängig von der Arbeitsstellen-Nummer für jede Arbeitsstelle eine individuelle Verzögerungszeit berechnet wird. Das bedeutet, dass

die Mindestzeitspanne mit der Arbeitsstellennummer multipliziert wird, was letztlich zu einer Art Einschaltwelle entlang der Textilmaschine führt. Allerdings kann im Rahmen der Erfindung auch eine nahezu beliebige abweichende Abfolge der Einschaltimpulse, zum Beispiel nacheinander ungeradzahlige und dann geradzahlige Arbeitsstellen gewählt werden.

[0022] Auf diese Weise ist der Zeitpunkt des Hochlaufstartes einer Arbeitsstelle zuverlässig vorgebbar.

[0023] Im Anspruch 5 wurde vorgeschlagen, dass das Vorliegen aller erforderlichen Bedingungen für den Start der Arbeitsstellen überwacht wird und dass bei deren Nichtvorliegen die Einschaltimpulse gegenüber der Mindestzeitspanne jeweils zusätzlich verzögert werden, bis diese Bedingungen für den nächsten erfolgreichen Start wieder vorliegen.

[0024] Nach Anspruch 6 umfassen die überwachten Bedingungen die Energieversorgung, die Druck - und Saugluftbereitstellung und/oder die Kommunikationstechnik, wobei die Saugluftbereitstellung bereits zu den der ersten Phase folgenden Phasen gehört, die ohnehin nicht gleichzeitig für eine hohe Anzahl von Arbeitsstellen verfügbar ist, jedoch in Gruppen gleichzeitig nachgefragt werden kann.

[0025] Die erfindungsgemäße Kreuzspulen herstellende Textilmaschine zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens verfügt über eine Vielzahl von einzeln antreibbaren, autonom arbeitenden Arbeitsstellen mit arbeitsstelleneigenen Steuereinrichtungen sowie über eine Zentralsteuereinheit.

Die Zentralsteuereinheit weist eine Schalteinrichtung auf, an der ein Massenstart aller Arbeitsstellen der Textilmaschine oder ein Massenstart einer Vielzahl der Arbeitsstellen der Textilmaschine initierbar ist und die Schalteinrichtung oder die arbeitsstelleneigenen Steuereinrichtungen so ausgebildet sind, dass die betroffenen Arbeitsstellen sukzessive gestartet werden, indem der Einschaltimpuls für die auf die erste Arbeitsstelle folgenden Arbeitsstellen jeweils um eine Mindestzeitspanne von 1 ms gegenüber der zuvor gestarteten Arbeitsstelle verzögert wird.

[0026] Die erfindungsgemäß vorgesehene Mindestzeitspanne von 1 ms führt bereits zum Entzerrern sonst gleichzeitig ablaufender Vorgänge. Dies beginnt bereits damit, dass das in einem ersten Schritt erfolgende Absenken und Absetzen der Kreuzspulen nicht durch eine Gleichzeitigkeit zu einer erheblichen Schwingung der Maschine führt. Die sukzessive Kommunikation mittels des Maschinenbusses vermeidet eine Überlastung der Kommunikationsverbindungen. Energie- und Druckluftbedarf werden ebenfalls entzerrt.

[0027] Die vorteilhafte Verlängerung der Mindestzeitspanne, zum Beispiel auf 5 ms respektive 15 ms in den Ansprüchen 8 und 9 führt zu einer deutlich größeren Entzerrung der genannten Vorgänge, wobei sich eine Mindestzeitspanne von 15 ms in Versuchen als besonders vorteilhaft herausgestellt hat.

[0028] Die Erzeugung der Einschaltsequenz kann ge-

mäß Anspruch 10 und 11 entweder zentral in der Zentralsteuereinheit oder dezentral in den Arbeitsstellen erfolgen. Die Verzögerung des Startsignals an den jeweiligen Arbeitsstellen errechnet sich vorteilhaft aus dem

5 Produkt aus einer individuellen Größe der Arbeitsstelle und der Mindestzeitspanne. Erfolgt die Erzeugung der Einschaltsequenz erst in den Arbeitsstellen, wird zunächst von der Schalteinrichtung der Zentralsteuereinheit ein Broadcastsignal an alle Arbeitsstellen abgesetzt. 10 Dadurch wird in den Arbeitsstellen die Ermittlung der individuellen Verzögerung des Startzeitpunktes initiiert und dann die Absendung der Antwortsignale über den Datenbus gestaffelt.

[0029] In vorteilhafter Ausführungsform ist gemäß Anspruch 12 außerdem vorgesehen, dass eine individuelle Verzögerungszeit abhängig von der Arbeitsstellen-Nummer für jede Arbeitsstelle berechnet wird. Das bedeutet, dass die Mindestzeitspanne mit der Arbeitsstellennummer multipliziert wird, was letztlich zu einer Art Einschaltwelle entlang der Textilmaschine führt. Allerdings kann im Rahmen der Erfindung auch eine nahezu beliebige abweichende Abfolge der Einschaltimpulse, zum Beispiel nacheinander ungeradzahlige und dann geradzahlige Arbeitsstellen gewählt werden.

[0030] Auf diese Weise ist der Zeitpunkt des Hochlaufstartes einer Arbeitsstelle zuverlässig vorgebbar, mit der Folge, dass sichergestellt ist, dass sich gleichzeitig immer nur eine gewisse Anzahl von Arbeitsstellen in der Hochlaufphase befindet.

[0031] Im Anspruch 13 wurde vorgeschlagen, dass das Vorliegen aller erforderlichen Bedingungen für den Start der Arbeitsstellen überwacht wird und dass bei deren Nichtvorliegen die Einschaltimpulse gegenüber der Mindestzeitspanne jeweils zusätzlich verzögert werden, bis diese Bedingungen für den nächsten erfolgreichen Start wieder vorliegen.

[0032] Nach Anspruch 12 umfassen die überwachten Bedingungen die Energieversorgung, die Druck - und Saugluftbereitstellung und/oder die Kommunikationstechnik, wobei die Saugluftbereitstellung bereits zu den der ersten Phase folgenden Phasen gehört, die ohnehin nicht gleichzeitig für eine hohe Anzahl von Arbeitsstellen verfügbar ist, jedoch in Gruppen gleichzeitig nachgefragt werden kann.

[0033] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0034] Es zeigt:

50 **Fig.1** eine Vorderansicht einer Kreuzspulen herstellenden Textilmaschine mit autark arbeitenden Arbeitsstellen, an der das erfindungsgemäß Verfahren zum Einsatz kommt,

55 **Fig.2** eine einzeln antreibbare, autonom arbeitende Arbeitsstelle einer Kreuzspulen herstellenden Textilmaschine, im Ausführungsbeispiel einer Offenend-Rotorspinnmaschine.

[0035] In Fig. 1 ist schematisch in Vorderansicht eine Kreuzspulen herstellende Textilmaschine, im Ausführungsbeispiel eine Offenend-Rotorsspinnmaschine 5, dargestellt.

[0036] Solche Textilmaschinen weisen zwischen ihren Endgestellen 31, 32 eine Vielzahl identischer, nachstehend anhand der Fig.2 näher beschriebener, autark arbeitender Arbeitsstellen 1 auf und verfügen über eine Zentralsteuereinheit 10 sowie über eine maschineneigene Saugluftanlage 20.

[0037] Wie ersichtlich, ist in einem der Endgestelle der Offenend-Rotorsspinnmaschine 5 eine Unterdruckquelle 30 der Saugluftanlage 20 angeordnet, wobei die Unterdruckquelle 30 durch einen elektro-motorischen Antrieb 29, der mittels eines Frequenzumrichters bezüglich seiner Drehzahl definiert einstellbar ist, beaufschlagt wird. Der Antrieb 29 bzw. der zugehörige Frequenzumrichter ist über eine Steuerleitung 35 an eine Zentralsteuereinheit 10 der Textilmaschine 5 angeschlossen, die eine Schalteinrichtung 12 aufweist, über die das Bedienpersonal Steuerbefehle in die Zentralsteuereinheit 10 eingeben kann.

[0038] Wie aus Fig. 1 weiter ersichtlich, ist die Zentralsteuereinheit 10 außerdem über ein Bus-system, vorzugsweise über einen CAN-Bus 28, an die arbeitsstelleneigenen Steuereinrichtungen 25 der zahlreichen autark arbeitenden Arbeitsstellen 1 angeschlossen.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Textilmaschine 5 außerdem mit einem entlang der Arbeitsstellen 1 verfahrbaren Bedienaggregat 7, vorzugsweise einem so genannten Reinigungs- und Wechslerwagen, ausgestattet.

[0039] Dieser Reinigungs- und Wechslerwagen 7 sorgt unter anderem dafür, dass fertiggestellte Kreuzspulen aus den Spulenrahmen 22 der Arbeitsstellen 1 auf ein (nicht dargestelltes) Spulenabtransportband der Textilmaschine 5 überführt sowie neue Leerhülsen in die Spulenrahmen 22 der Arbeitsstellen 1 eingewechselt werden.

[0040] Die Fig. 2 zeigt in perspektivischer Darstellung eine der zahlreichen weitestgehend autark arbeitenden Arbeitsstellen 1 der in Fig.1 schematisch dargestellten Offenend-Rotorsspinnmaschine 5.

[0041] Eine derartige Arbeitsstelle 1 verfügt, wie an sich bekannt und daher nur schematisch dargestellt, stets über eine Offenend-Rotorsspinnvorrichtung 2 sowie über eine Spulvorrichtung 3.

[0042] Im Ausführungsbeispiel ist im Bereich der Offenend-Rotorsspinnvorrichtung 2, vor einem so genannten Fadenabzugsröhren 21, außerdem ein Anspinnorgan 16 angeordnet, das einen nach einem Fadenbruch oder einem kontrollierten Reinigerschnitt auf die Kreuzspule 8 aufgelaufenen, durch eine schwenkbar gelagerte, unterdruckbeaufschlagbare Saugdüse 4 von der Kreuzspule 8 zurückgeholten Faden 9 übernimmt und das Fadenende zum Wiederanspinnen vorbereitet.

[0043] Des Weiteren verfügt eine solche Arbeitsstelle 1 über eine Fadenabzugseinrichtung 27, die sowohl das

Abziehen des Fadens 9 aus der Offenend-Spinnvorrichtung 2 während des regulären Spinnbetriebes übernimmt, als auch beim Wiederanspinnen für eine definierte Rückführung eines vorbereiteten Fadens 9 in die Offenend-Spinnvorrichtung 2 sorgt.

[0044] Die Spuleinrichtung 3 weist, wie üblich, einen Spulenrahmen 22 zum drehbaren Haltern einer Kreuzspule 8, eine vorzugsweise durch einen reversierbaren Einzelantrieb 36 beaufschlagbare Antriebstrommel 23 sowie eine Fadenchangiereinrichtung 24 auf, die beispielsweise mittels eines Schrittmotors 37 antreibbar ist.

[0045] Vor der Fadenchangiereinrichtung 24 kann außerdem eine Fadenzentriereinrichtung in Form eines schwenkbar gelagerten Zentrierbleches 11 angeordnet sein.

[0046] Im Ausführungsbeispiel ist die Arbeitsstelle 1 außerdem mit einem Fadenwächter 26, einer Paraffinier-einrichtung 17 sowie einer pneumatisch beaufschlagbaren Speicherdüse 40 ausgestattet, die während des Hochlaufens der Arbeitsstelle 1 überschüssige Fadellänge speichert und dadurch dafür sorgt, dass der in der Offenend-Spinnvorrichtung produzierte Faden mit einer vorschriftsmäßigen Wickelspannung aufgespult wird.

[0047] Sowohl die Speicherdüse 40 als auch die schwenkbar gelagerte Saugdüse 4 sind dabei über eine definiert ansteuerbare Einrichtung 13 an die maschineneigene Saugluftanlage 20 der Offenend-Rotorsspinnmaschine 5 angeschlossen. Das heißt, die Saugdüse 4 und die Speicherdüse 40 sind bei Bedarf definiert mit Unterdruck beaufschlagbar.

Die schwenkbar gelagerte Saugdüse 4 ist außerdem mittels eines Schrittmotors 6 zwischen einer im Bereich der Spulvorrichtung 3 liegenden Fadenaufnahmestellung und einer im Bereich der Spinnvorrichtung 2 liegenden Fadenübergabestellung verstellbar.

Funktion des erfindungsgemäßen Verfahrens, erläutert anhand der Fig.1:

[0048] Wenn zum Beispiel nach einem Partiewechsel oder einem Energieausfall die Offenend-Rotorsspinnmaschine 5 neu gestartet werden muss, gibt eine autorisierte Bedienperson an der Schalteinrichtung 12 der Zentralsteuereinheit 10 einen entsprechenden Befehl für einen Massenstart der Arbeitsstellen 1 ein.

Die Zentralsteuereinheit 10 sendet daraufhin über das Bus-System 28 entsprechende Startimpulse an die arbeitsstelleneigenen Steuereinrichtungen 25, wobei die zahlreichen Startimpulse jeweils um eine Mindestzeitspanne von 1 ms, vorzugsweise jeweils 15 ms, verzögert an die einzelnen Arbeitsstellen 1 geschickt werden.

Die Verzögerungszeit gegenüber dem ersten Startsignal ist dabei zum Beispiel abhängig von der Arbeitsstellen-Nummer. Das heißt, wenn der Zentralsteuereinheit 10 durch eine Bedienperson der Befehl zu einem neuen Massenstart der Offenend-Rotorsspinnmaschine gegeben wird, spinnen die Arbeitsstellen 1, initiiert durch eine Schalteinrichtung 12 der Zentralsteuereinheit 10, nach-

einander, jeweils um eine Verzögerungszeit von 15 ms zu ihrem Vorgänger versetzt, neu an. Die Einschaltimpulse laufen im Fall der Nutzung der Arbeitsstellennummer für die Verzögerungssequenz wie eine Welle durch die Offenend-Rotorspinnmaschine.

[0049] Alternativ zur zentralen Erzeugung der Sequenz der Einschaltimpulse könnte auch von der Zentralsteuereinheit 25 respektive der Schalteinrichtung 12 ein Broadcastbefehl abgesetzt werden, der in den Arbeitsstellen die Ermittlung der individuellen Einschaltverzögerung initiiert.

[0050] In der Offenend-Rotorspinnmaschine werden alle Bedingungen für den kompletten Start der Arbeitsstellen 1 überwacht. Dabei handelt es sich nach einer ersten Phase, in der die Kommunikation über den CAN-Bus 28 sowie die Druckluft und Energieversorgung erfolgt, hauptsächlich um die Saugluftbereitstellung.

[0051] Liegen zu einem Zeitpunkt während des sequentiellen Versendens von Einschaltimpulsen nicht mehr alle für den Start der Arbeitsstellen, insbesondere bezüglich der für die erste Phase erforderlichen Bedingungen vor, werden die Einschaltimpulse gegenüber der eingestellten Mindestzeitspanne weiter verzögert, bis die Bedingungen für den nächsten Start wieder vorliegen. Eine vorherige Festlegung der Mindestzeitspanne zum Beispiel auf 1, 5 oder 15 ms, ergibt sich aus bekannten Bedingungen, die bei einer Überlappung der Einschaltimpulse unmittelbar zu Störungen führen würden, wie beispielsweise bei der Kommunikation oder Energie- respektive Druckluftversorgung.

[0052] Die weiteren Phasen des Anspinnprozesses wie die Fadensuche und das eigentliche Anspinnen sind weitgehend unabhängig von der ersten Phase und beinhalten, wie bereits bekannt ist, eine Verzögerung, die im Wesentlichen von der ausreichenden Saugluftversorgung abhängig ist. Beispielsweise können hier maximal 12 respektive 24 Spinnstellen gleichzeitig ausreichend mit Saugluft versorgt werden, so dass eine Staffelung der Einleitung der der ersten Phase folgenden Anspinnphasen auch gruppenweise und mit größerem zeitlichen Abstand als bei der beanspruchten Mindestzeitspanne erfolgen kann.

[0053] Auch wenn die Erfindung anhand einer Offenend-Rotorspinnmaschine erläutert wurde, können bei einem Kreuzspulautomaten die gleichen Probleme auftreten, die sich in der gleichen Weise durch Verwirklichung der Merkmale vorliegender Erfindung lösen lassen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Kreuzspulen herstellenden Textilmaschine (5), die eine Vielzahl von einzeln antreibbaren, autonom arbeitenden Arbeitsstellen (1) sowie eine Zentralsteuereinheit (10) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die von einem Massenstart aller Arbeitsstellen

5 (1) der Textilmaschine (5) oder einem Start einer Vielzahl der Arbeitsstellen (1) der Textilmaschine (5) betroffenen Arbeitsstellen (1) sukzessive gestartet werden, indem der Einschaltimpuls für die auf die erste Arbeitsstelle folgenden Arbeitsstellen jeweils um eine Mindestzeitspanne von 1 ms gegenüber der zuvor gestarteten Arbeitsstelle verzögert wird.

- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mindestzeitspanne 5 ms beträgt.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mindestzeitspanne 15 ms beträgt.
- 20 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Sequenz der Einschaltimpulse aus den Arbeitsstellennummern ergibt.
- 25 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Vorliegen aller erforderlichen Bedingungen für den Start der Arbeitsstellen überwacht wird und dass bei deren Nichtvorliegen die Einschaltimpulse gegenüber der Mindestzeitspanne jeweils zusätzlich verzögert werden, bis die Bedingungen für den nächsten erfolgreichen Start vorliegen.
- 30 6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass zu den überwachten Bedingungen die Energieversorgung, die Druck - und Saugluftbereitstellung und/oder die Kommunikationstechnik gehören.
- 35 7. Kreuzspulen herstellende Textilmaschine (5) mit einer Vielzahl von einzeln antreibbaren, autonom arbeitenden Arbeitsstellen (1) mit arbeitsstelleneigenen Steuereinrichtungen (25) sowie einer Zentralsteuereinheit (10) zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zentralsteuereinheit (10) eine Schalteinrichtung (12) aufweist, durch die ein Massenstart aller Arbeitsstellen (1) der Textilmaschine (5) oder ein Start einer Vielzahl der Arbeitsstellen (1) der Textilmaschine (5) initiiert werden kann und dass die Schalteinrichtung (12) oder die arbeitsstelleneigenen Steuereinrichtungen (25) so ausgebildet sind, dass die betroffenen Arbeitsstellen (1) sukzessive gestartet werden, indem der Einschaltimpuls für die auf die erste Arbeitsstelle folgenden Arbeitsstellen jeweils um eine Mindestzeitspanne von 1 ms gegenüber der zuvor gestarteten Arbeitsstelle verzögert wird.
- 40 8. Kreuzspulen herstellende Textilmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mindestzeitspanne 5 ms beträgt.
- 45 9. Kreuzspulen herstellende Textilmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mindestzeitspanne 15 ms beträgt.
- 50 10. Kreuzspulen herstellende Textilmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mindestzeitspanne 1 ms beträgt.
- 55 11. Kreuzspulen herstellende Textilmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mindestzeitspanne 5 ms beträgt.
- 60 12. Kreuzspulen herstellende Textilmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mindestzeitspanne 15 ms beträgt.
- 65 13. Kreuzspulen herstellende Textilmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mindestzeitspanne 1 ms beträgt.
- 70 14. Kreuzspulen herstellende Textilmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mindestzeitspanne 5 ms beträgt.
- 75 15. Kreuzspulen herstellende Textilmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mindestzeitspanne 15 ms beträgt.
- 80 16. Kreuzspulen herstellende Textilmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mindestzeitspanne 1 ms beträgt.
- 85 17. Kreuzspulen herstellende Textilmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mindestzeitspanne 5 ms beträgt.
- 90 18. Kreuzspulen herstellende Textilmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mindestzeitspanne 15 ms beträgt.
- 95 19. Kreuzspulen herstellende Textilmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mindestzeitspanne 1 ms beträgt.

destzeitspanne 5ms beträgt.

9. Kreuzspulen herstellende Textilmaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mindestzeitspanne 15ms beträgt. 5
10. Kreuzspulen herstellende Textilmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalteinrichtung (12) darauf eingerichtet ist, eine Sequenz von um die Mindestzeitspanne versetzten Einschaltimpulsen zu erzeugen und an die Arbeitsstellen (1) zu senden, wobei jeder Einschaltimpuls mit der Adresse der jeweiligen Arbeitsstelle (1) versehen ist und wobei die jeweilige arbeitsstellenbezogene Verzögerung dem Produkt aus einer individuellen Größe der Arbeitsstelle (1) und der Mindestzeitspanne entspricht. 10 15
11. Kreuzspulen herstellende Textilmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalteinrichtung (12) darauf eingerichtet ist, einen an alle zu startenden Arbeitsstellen (1) den Start initierenden Broadcaststartbefehl zu senden, wobei die arbeitsstelleneigenen Steuereinrichtungen darauf eingerichtet sind, den Start nach Erhalt des Broadcaststartbefehl um eine Zeitspanne, die dem Produkt aus einer individuellen Größe und der Mindestzeitspanne entspricht, zu verzögern. 20 25
12. Kreuzspulen herstellende Textilmaschine nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Sequenz der Einschaltimpulse aus den Arbeitsstellennummern ergibt. 30
13. Kreuzspulen herstellende Textilmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentralsteuereinheit (10) oder die arbeitsstelleneigenen Steuereinrichtungen (25) das Vorliegen der erforderlichen Bedingungen für den Start der Arbeitsstellen überwachen und die Einschaltimpulse gegenüber der Mindestzeitspanne jeweils zusätzlich verzögert werden, bis die Bedingungen für den nächsten erfolgreichen Start vorliegen. 35 40
14. Kreuzspulen herstellende Textilmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die überwachten Bedingungen die Energieversorgung, die Saugluftbereitstellung und/oder die Kommunikationstechnik umfassen. 45 50

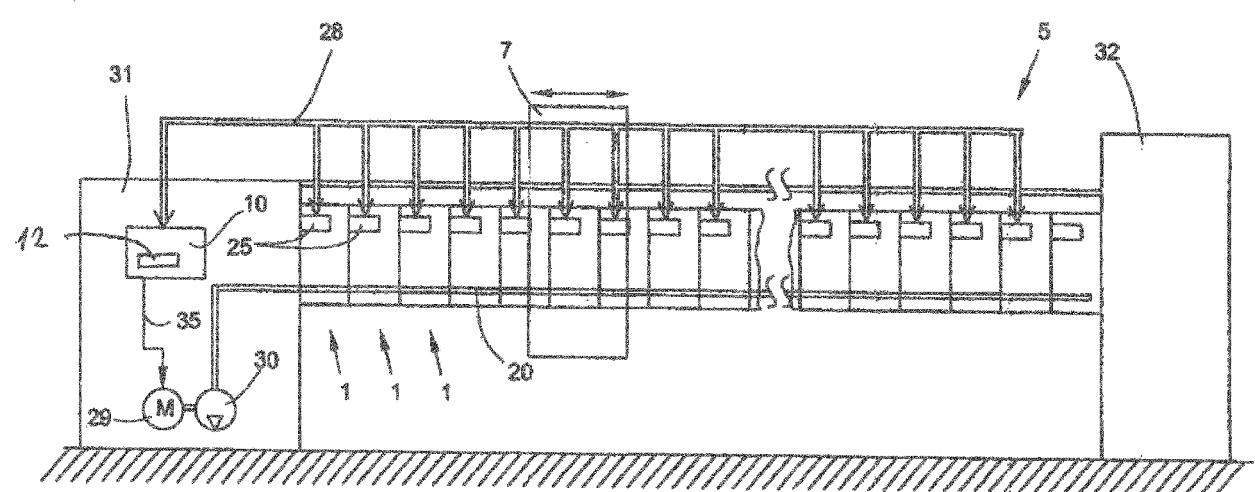
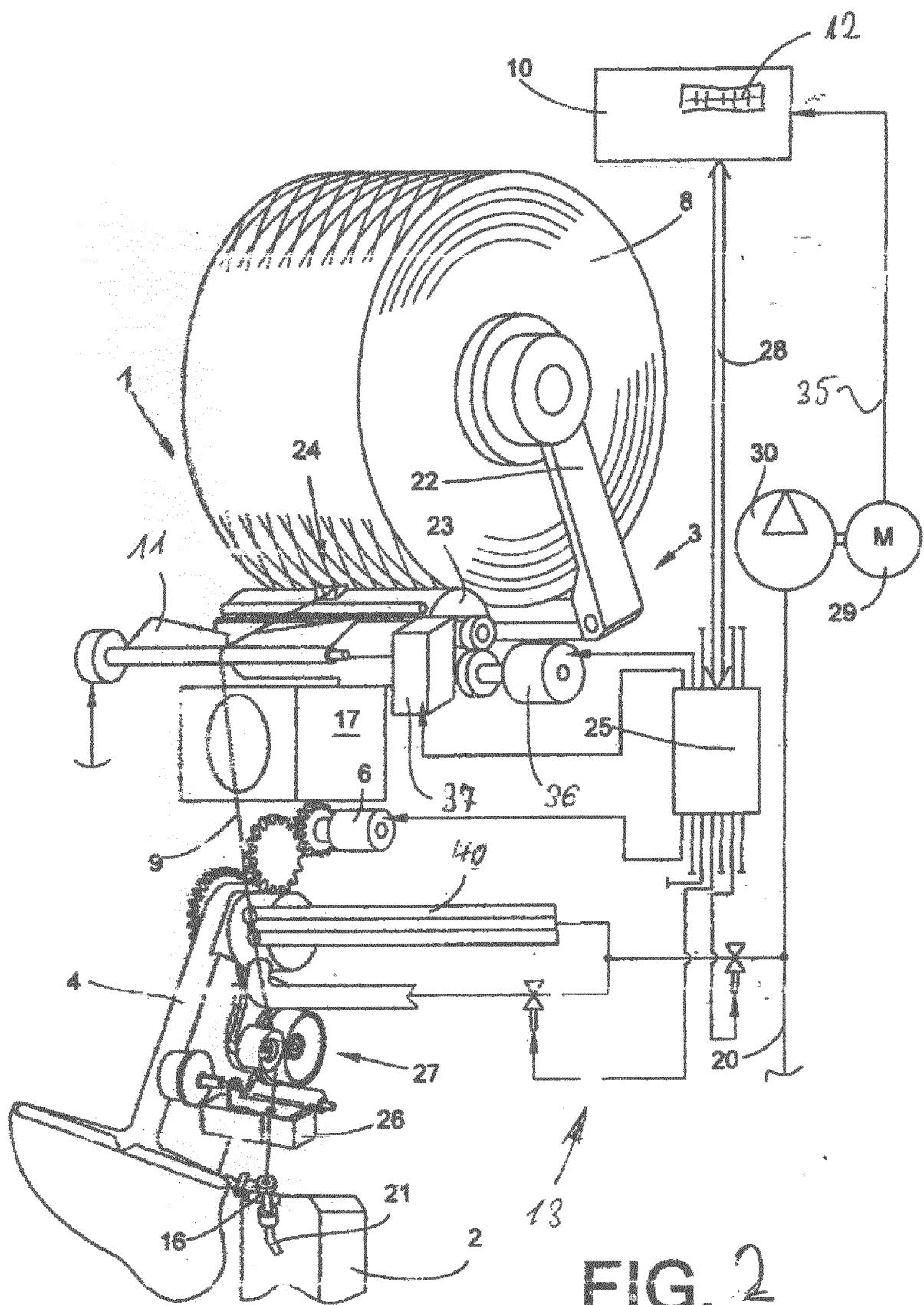


FIG. 1





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 19 5585

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10 X	DE 43 38 283 A1 (SCHLAFHORST & CO W [DE]) 11. Mai 1995 (1995-05-11) * Spalte 3, Zeile 3 - Spalte 4, Zeile 6 *	1-4,7-9	INV. B65H54/06 D01H4/44 B65H54/74
15 A	----- JP H09 21021 A (TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS) 21. Januar 1997 (1997-01-21) * Absatz [0021] * * Absatz [0032] *	5,6, 10-14	1-4,7-9
20 A	----- DE 35 26 305 A1 (ZINSER TEXTILMASCHINEN GMBH [DE]) 29. Januar 1987 (1987-01-29) * Spalte 2, Zeilen 35-39 * * Spalte 2, Zeile 67 - Spalte 3, Zeile 35 * * Spalte 5, Zeile 14 - Spalte 6, Zeile 11 *	1-14	
25	-----		
30			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
35			B65H D01H
40			
45			
50 1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 27. März 2017	Prüfer Hausding, Jan
	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 19 5585

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-03-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	DE 4338283 A1	11-05-1995	CN	1106763 A	16-08-1995
			DE	4338283 A1	11-05-1995
			IN	182282 B	06-03-1999
20	JP H0921021 A	21-01-1997	KEINE		
25	DE 3526305 A1	29-01-1987	CH	670460 A5	15-06-1989
30			DE	3526305 A1	29-01-1987
35			IT	1213108 B	07-12-1989
40			JP	H0627375 B2	13-04-1994
45			JP	S6269831 A	31-03-1987
50			US	4656822 A	14-04-1987
55					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 10139075 A1 **[0007]**
- DE 102006050220 B4 **[0009]**
- DE 102007006679 A1 **[0011]**