



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.09.2021 Patentblatt 2021/38

(51) Int Cl.:
D01H 13/32 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21160386.5**

(22) Anmeldetag: **03.03.2021**

(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:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **12.03.2020 DE 102020106835**

(71) Anmelder: **Maschinenfabrik Rieter AG**
8406 Winterthur (CH)

(72) Erfinder:
• **Bahlmann, Bernd**
86529 Schrobenhausen (DE)
• **Hüttinger, Franz**
85290 Wolnzach (DE)
• **Kettner, Christian**
85092 Kösching (DE)

- **Maleck, Mario**
85137 Walting (DE)
- **Meier, Thomas-Georg**
85139 Wettstetten (DE)
- **Pohn, Romeo**
85290 Geisenfeld / Rottenegg (DE)
- **Stephan, Adalbert**
92339 Beilngries/Paulushofen (DE)
- **Weidner-Bohnenberger, Stephan**
85051 Ingolstadt (DE)
- **Widner, Harald**
85051 Ingolstadt (DE)
- **Zipperer, Martin**
92339 Beilngries (DE)

(74) Vertreter: **Canzler & Bergmeier Patentanwälte**
Partnerschaft mbB
Friedrich-Ebert-Straße 84
85055 Ingolstadt (DE)

(54) **VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER TEXTILMASCHINE UND TEXTILMASCHINE**

(57) Bei einem Verfahren zum Betreiben einer Textilmaschine (1) mit einer Vielzahl von gleichartigen, nebeneinander angeordneten Arbeitsstellen (2), von denen jede verschiedene, energieverbrauchende Arbeitsorgane (3) aufweist, werden für die Vielzahl von Arbeitsstellen (2) insgesamt zur Verfügung stehende Energieressourcen durch eine Steuereinheit (13) der Textilmaschine (1) an einzelne, Energieressourcen anfordernde Arbeitsstellen (2) zugeteilt. Es wird eine Teilanzahl von wenigstens zwei Arbeitsstellen (2) aus der Vielzahl von Arbeitsstellen (2) festgelegt und wenigstens eines der verschiedenen Arbeitsorgane (3) wird ausgewählt. Sodann wird das wenigstens eine ausgewählte Arbeitsorgan (3) an der Teilanzahl von Arbeitsstellen (2) in Betrieb gesetzt, wobei ein Gesamtverbrauch der betreffenden Energier-

essource gemessen wird. Weiterhin wird ein Gesamtverbrauch der betreffenden Energieressource bei Stillstand des wenigstens einen ausgewählten Arbeitsorgans (3) ermittelt. Aus der Differenz der ermittelten Gesamtverbräuche und der Teilanzahl der Arbeitsstellen (2) wird ein realer Einzelverbrauch des wenigstens einen ausgewählten Arbeitsorgans (3) je Arbeitsstelle (2) ermittelt. Der reale Einzelverbrauch des wenigstens einen ausgewählten Arbeitsorgans (3) wird bei der Zuteilung der Energieressourcen durch die Steuereinheit (13) berücksichtigt. Für eine entsprechende Textilmaschine (1) ist eine Steuereinheit (13) zur Durchführung des Verfahrens vorgesehen.

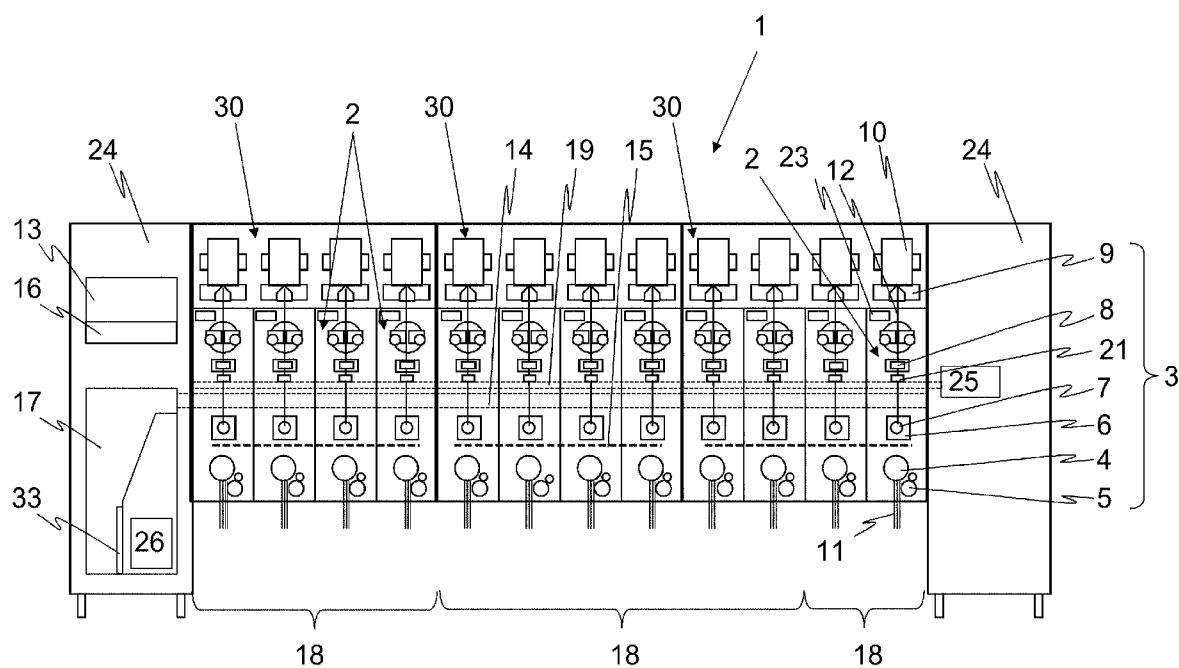


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Textilmaschine mit einer Vielzahl von gleichartigen, nebeneinander angeordneten Arbeitsstellen, von denen jede verschiedene, energieverbrauchende Arbeitsorgane aufweist. Für die Vielzahl von Arbeitsstellen insgesamt zur Verfügung stehende Energieressourcen werden durch eine Steuereinheit der Textilmaschine an einzelne, Energieressourcen anfordernde Arbeitsstellen zugeteilt. Weiterhin betrifft die Erfindung eine entsprechende Textilmaschine.

[0002] Gattungsgemäße Textilmaschinen sind entweder als Spinnmaschinen zur Herstellung eines Garnes oder als Spulmaschinen ausgebildet, welche ein bereits produziertes Garn umspulen. Die Arbeitsstellen der Textilmaschinen verfügen hierzu über zahlreiche Arbeitsorgane zur Produktion bzw. Handhabung des Garns wie beispielsweise Spinnvorrichtungen, Abzugsvorrichtungen und Spulvorrichtungen. Weiterhin verfügen die Arbeitsstellen über Arbeitsorgane, um im Falle einer Unterbrechung des regulären Betriebs diesen wiederaufzunehmen, also Serviceoperationen wie Ansetzvorgänge (Anspinnen oder Spleißen) und Spulenwechsel durchzuführen. Hierzu sind beispielsweise Saugdüsen zum Auffinden eines Fadenendes, Blasdüsen zu Reinigungszwecken oder auch Arbeitsorgane zum Fadenhandling zu nennen.

[0003] Insbesondere zur Durchführung der Serviceoperationen benötigen die Arbeitsorgane bestimmte Mengen an Energieressourcen, also elektrischen Strom, Druckluft oder Unterdruck. Da allerdings die an der Textilmaschine insgesamt zur Verfügung stehenden Energieressourcen begrenzt sind, kann nur eine bestimmte Anzahl an Arbeitsstellen gleichzeitig mit Energieressourcen versorgt werden. Es hat sich daher im Stand der Technik durchgesetzt, dass Arbeitsstellen, welche Energieressourcen benötigen, diese anfordern.

[0004] Eine Steuereinheit teilt den Arbeitsstellen die angeforderten Energieressourcen zu, solange die insgesamt zur Verfügung stehenden Energieressourcen nicht überschritten werden. Anforderungen, die die zur Verfügung stehenden Energieressourcen überschreiten, werden hingegen zurückgestellt.

[0005] Allerdings benötigen die Arbeitsorgane zu unterschiedlichen Zeiten unterschiedliche Mengen an Energieressourcen. Beispielsweise benötigen einige Arbeitsorgane nur während des regulären Betriebs Energieressourcen, nicht jedoch während der Serviceoperationen. Andere Arbeitsorgane benötigen nur während einer Serviceoperation Energieressourcen, nicht jedoch im regulären Betrieb. Weitere Arbeitsorgane benötigen beim Hochfahren nach einer Unterbrechung des Betriebs größere Mengen an Energieressourcen, während im regulären Betrieb nur geringe Mengen benötigt werden.

[0006] Aus der DE 10 2015 003 552 A1 ist ein Verfahren von Zuteilung von Saugluft auf Saugluft anfordernde

Arbeitsstellen einer Textilmaschine bekannt geworden, das einen zeitlich unterschiedlichen Saugluftbedarf berücksichtigt. Die Saugluftanforderungen enthalten dabei eine Information über den planmäßigen Verlauf ihres Saugluftbedarfs, die bei der Zuteilung der Saugluftanforderungen entsprechend berücksichtigt wird.

[0007] Die DE 10 2016 106 107 A1 schlägt weiterhin vor, Serviceoperationen in Teilsequenzen zu unterteilen und entsprechend die Ressourcen nicht für die gesamte Serviceoperation, sondern nur für die jeweilige Teilsequenz anzufordern und zuzuteilen. Eine anstehende Teilsequenz wird unabhängig von den anderen Teilsequenzen der jeweiligen Serviceoperation dann durchgeführt, wenn die zur Durchführung benötigte Energieressource für diese Teilsequenz zur Verfügung steht. Teilsequenzen können somit bereits abgearbeitet werden, wenn noch nicht genügend Energieressourcen für die gesamte Serviceoperation zur Verfügung stehen.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Zuteilung von Energieressourcen an die Arbeitsstellen noch weiter zu verbessern.

[0009] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren und eine Textilmaschine mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche.

[0010] Bei einem Verfahren zum Betreiben einer Textilmaschine mit einer Vielzahl von gleichartigen, nebeneinander angeordneten Arbeitsstellen, von denen jede verschiedene, energieverbrauchende Arbeitsorgane aufweist, werden für die Vielzahl von Arbeitsstellen insgesamt zur Verfügung stehende Energieressourcen durch eine Steuereinheit der Textilmaschine an einzelne, Energieressourcen anfordernde Arbeitsstellen zugeteilt. Dabei wird eine Teilanzahl von wenigstens zwei Arbeitsstellen aus der Vielzahl von Arbeitsstellen festgelegt. Weiter wird wenigstens eines der verschiedenen Arbeitsorgane ausgewählt und das wenigstens eine ausgewählte Arbeitsorgan an der Teilanzahl von Arbeitsstellen in Betrieb gesetzt. Dabei wird ein Gesamtverbrauch der betreffenden Energieressource gemessen. Zudem wird ein Gesamtverbrauch der betreffenden Energieressource bei Stillstand des wenigstens einen ausgewählten Arbeitsorgans ermittelt. Aus der Differenz der ermittelten Gesamtverbräuche und der Teilanzahl der Arbeitsstellen wird schließlich ein realer Einzelverbrauch des wenigstens einen ausgewählten Arbeitsorgans je Arbeitsstelle ermittelt und künftig bei der Zuteilung der Energieressourcen durch die Steuereinheit berücksichtigt.

[0011] Eine entsprechende Textilmaschine mit einer Vielzahl von gleichartigen, nebeneinander angeordneten Arbeitsstellen, von denen jede verschiedene, energieverbrauchende Arbeitsorgane aufweist, beinhaltet eine Steuereinheit, welche für die Arbeitsstellen insgesamt zur Verfügung stehende Energieressourcen an einzelne, Energieressourcen anfordernde Arbeitsstellen zuteilt. Die Steuereinheit ist zur Durchführung des Verfahrens ausgebildet.

[0012] Dadurch, dass nun der tatsächliche Einzelverbrauch eines Arbeitsorgans oder auch einer Gruppe von

Arbeitsorganen ermittelt und bei der Zuteilung von Energieressourcen berücksichtigt wird, können daher u.U. mehr Ressourcenanforderungen gleichzeitig zugeteilt werden. Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn aufgrund bestimmter Gegebenheiten an der Textilmaschine oder auch nur an einer bestimmten Arbeitsstelle der tatsächliche Einzelverbrauch niedriger liegt als der theoretisch errechnete oder früher einmal empirisch ermittelte Ressourcenbedarf, der üblicherweise der Zuteilung von Ressourcenanforderungen zugrunde liegt. Ebenso kann dadurch, dass nun gemessene Einzelverbräuche zugrunde gelegt werden, auch eine Überschreitung der Maximalkapazität einer Energieressource verhindert werden, wenn aufgrund bestimmter Umstände der tatsächliche Einzelverbrauch für eine bestimmte Serviceoperation oder eine Teilsequenz davon höher liegt als zuvor angenommen.

[0013] Die Erfindung hat erkannt, dass der tatsächliche Energieressourcenbedarf bzw. Einzelverbrauch eines Arbeitsorgans oder auch einer Gruppe von Arbeitsorganen von einem theoretisch errechneten oder früher empirisch ermittelten Ressourcenbedarf teilweise erheblich abweichen kann. Gründe hierfür können unter anderem in einer Verschmutzung oder einem Verschleiß bestimmter Bauteile oder Arbeitsorgane liegen, in einer unterschiedlichen Ausführung einzelner Arbeitsstellen oder auch Arbeitsorgane sowie einer unterschiedlichen Ausstattung von Arbeitsstellen beispielsweise mit bestimmten Spinn-elementen. Da die Zuteilung der Energieressourcen nun aufgrund der ermittelten realen Einzelverbräuche erfolgt, können aber auch bei kleineren Abweichungen der ermittelten Realverbräuche von den bislang verwendeten, pauschalen Bedarfen an Energieressourcen unter Umständen bereits mehr Energieressourcen zugeteilt werden, da hierdurch die noch zur Verfügung stehenden Energieressourcen genau berechnet werden können.

[0014] Die Ermittlung des realen Einzelverbrauchs kann sowohl vor als auch nach der Inbetriebsetzung des ausgewählten Arbeitsorgans an der Teilanzahl von Arbeitsstellen erfolgen. Weiterhin kann die Ermittlung auch nicht nur für ein einzelnes Arbeitsorgan erfolgen, sondern auch für eine Gruppe von Arbeitsorganen. Beispielsweise ist es für eine Saugdüse, die die Fadensuche vor einem Anspinn- oder Ansetzvorgang durchführt, sinnvoll, hier den realen Einzelverbrauch je Saugdüse zu ermitteln. Müssen hingegen beispielsweise beim Hochfahren einer Arbeitsstelle mehrere Antriebe der Arbeitsstelle zeitgleich oder mit nur geringem Zeitversatz in Betrieb gesetzt werden, so kann es hier sinnvoll sein, den realen Einzelverbrauch für diese mehreren, in einem Funktionszusammenhang stehenden Antriebe gemeinsam zu ermitteln.

[0015] Die Erfindung geht dabei davon aus, dass sich an gleichartigen Arbeitsstellen insgesamt auch gleichartige Verhältnisse einstellen. Es wird daher für ausreichend erachtet, den Gesamtverbrauch des ausgewählten Arbeitsorgans (oder der ausgewählten Gruppe von

Arbeitsorganen) an mehreren Arbeitsstellen mit nur einer Messung für die mehreren Arbeitsstellen zu ermitteln und hieraus den Einzelverbrauch des ausgewählten Arbeitsorgans je Arbeitsstelle zu berechnen. Eine zeitaufwendige Einzelmessung je Arbeitsstelle ist daher nicht erforderlich. Es versteht sich, dass die Einzelverbräuche jedoch nur an gleichartigen und auch gleich ausgestatteten Arbeitsstellen gemessen werden können und natürlich auch nur auf gleichartige und gleich ausgestattete Arbeitsstellen übertragen werden können. Bei einer Mehrpartienbelegung der Textilmaschine ist dies zu berücksichtigen.

[0016] Je nach Art und Aufbau der Textilmaschine, der Art der Energieversorgung und der Art der Energieressource kann Energieversorgung und die Zuteilung der Energieressourcen in unterschiedlicher Weise erfolgen. Beispielsweise erfolgt die Versorgung mit Unterdruck an einer doppelseitigen Textilmaschine oft getrennt für jede Maschinenseite. Die Vielzahl von Arbeitsstellen, welche der Ressourcenzuteilung zugrunde liegt, wird in diesem Fall durch alle Arbeitsstellen einer Längsseite der Textilmaschine gebildet. In anderen Fällen werden die Arbeitsstellen einer Sektion durch ein Netzteil mit elektrischem Strom versorgt. In diesem Fall wird die Vielzahl von Arbeitsstellen durch alle Arbeitsstellen einer Sektion gebildet. Andere Energieressourcen werden zentral für die gesamte Textilmaschine zur Verfügung gestellt, so dass entsprechend die Vielzahl von Arbeitsstellen durch alle Arbeitsstellen der Textilmaschine gebildet wird. Die Zuteilung der Energieressourcen erfolgt entsprechend beispielsweise durch eine Maschinensteuerung oder auch eine Sektionssteuerung.

[0017] Vorteilhaft ist es, wenn die Ermittlung des realen Einzelverbrauchs während des Starts der Textilmaschine vor einem Beginn der Produktion erfolgt. Auf diese Weise können bauliche Gegebenheiten der Textilmaschine oder auch aktuelle Verschleißzustände berücksichtigt werden.

[0018] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn die Ermittlung des realen Einzelverbrauchs partiebezogen vor und/oder während des Starts einer neuen Garnpartie erfolgt. Auch hierdurch können wie zuvor beschrieben bauliche Gegebenheiten und aktuelle Verschleißzustände berücksichtigt werden. Insbesondere können jedoch auch für diese spezielle Garnpartie eingesetzte Spinnmittel und partiespezifische Einstellungen an den Arbeitsstellen berücksichtigt werden.

[0019] Die Ermittlung eines solchen partiebezogenen Einzelverbrauchs kann, je nach Art der Energieressource und Art der Versorgung, bei einer Mehrpartienbelegung auch während des Betriebs der Textilmaschine zu Beginn einer neuen Garnpartie erfolgen. Es wird dann lediglich eine Teilanzahl von zur selben Garnpartie gehörenden Arbeitsstellen festgelegt, mittels welcher die Einzelverbräuche ermittelt werden. Die Arbeitsstellen der Textilmaschine, welche andere Garnpartien verarbeiten, können unterdessen im regulären Betrieb weiterarbeiten.

[0020] Es bringt Vorteile mit sich, wenn während der Ermittlung des realen Einzelverbrauchs andere, die gleiche Energieressource verbrauchende Arbeitsorgane der Vielzahl von Arbeitsstellen deaktiviert sind. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass der gemessene Gesamtverbrauch bei an der Teilanzahl von Arbeitsstellen in Betrieb gesetzten Arbeitsorganen ausschließlich durch die Arbeitsorgane dieser Teilanzahl von Arbeitsstellen verursacht wurde.

[0021] Je nach Art des Arbeitsorgans, der Energieressource und der Energieversorgung kann es jedoch auch ausreichend sein, wenn andere, die gleiche Energieressource verbrauchende Arbeitsorgane lediglich an der Teilanzahl von Arbeitsstellen deaktiviert sind. Beispielsweise benötigen an Rotorspinnmaschinen während des regulären Betriebs alle Arbeitsstellen Spinnunterdruck im Rotorgehäuse. Demgegenüber benötigen Saugdülen lediglich während einer Serviceoperation während einer Unterbrechung des regulären Betriebs Unterdruck. Um nun einen Einzelverbrauch einer Saugdüse zu ermitteln, müssen daher die Spinnvorrichtungen der anderen Arbeitsstellen nicht stillgesetzt werden. Es genügt vielmehr, an der festgelegten Teilanzahl alle Unterdruckverbraucher zu deaktivieren und lediglich die Saugdülen kurzzeitig in Betrieb zu setzen.

[0022] Bei dem Verfahren ist es weiterhin vorteilhaft, wenn die realen Einzelverbräuche mehrerer verschiedener Arbeitsorgane oder auch mehrerer verschiedener Gruppen von Arbeitsorganen nacheinander ermittelt werden. Ebenso bringt es Vorteile mit sich, wenn die realen Einzelverbräuche für jedes der verschiedenen Arbeitsorgane ermittelt werden und bei der Zuteilung der Energieressourcen durch die Steuereinheit berücksichtigt werden. Es ist hierdurch möglich, für viele Teilsequenzen, ggf. sogar für alle Teilsequenzen einer Serviceoperation die realen Einzelverbräuche zu bestimmen. Die zur Verfügung stehenden Energieressourcen können hierdurch besonders gut ausgenutzt werden.

[0023] Vorteilhaft ist es, wenn die ermittelten, realen Einzelverbräuche in einer Speichereinheit der Textilmaschine abgelegt werden und von der Steuereinheit abgerufen werden, um über die Zuteilung einer angeforderten Energieressource zu entscheiden. Bei der Textilmaschine ist der Steuereinheit weiterhin eine Speichereinheit zugeordnet, in welcher reale Einzelverbräuche der Arbeitsorgane an Energieressourcen gespeichert sind. Die Steuereinheit kann anhand der bereits zugeteilten Energieressourcen sowie der insgesamt zur Verfügung stehenden Energieressourcen nun genau berechnen, ob die aktuelle angeforderte Energieressourcen noch zugeteilt werden kann oder nicht. Die Einzelverbräuche können dabei in einer zentralen Speichereinheit oder in einer Speichereinheit der Arbeitsstelle hinterlegt sein.

[0024] Vorteilhaft ist es auch, wenn Standardmessbedingungen definiert werden und die realen Einzelverbräuche unter den Standardmessbedingungen ermittelt werden. Es können dabei auch mehrere Betriebszustände als Standardmessbedingungen definiert werden und

die realen Einzelverbräuche für die mehreren Betriebszustände ermittelt werden. Die Zuteilung von Energieressourcen kann somit auch den Betriebszustand an der Vielzahl von Arbeitsstellen bzw. an der Textilmaschine berücksichtigen. Beispielsweise kann im Falle der Unterdruckressourcen ein Verschmutzungsgrad eines Filterelements berücksichtigt werden. Ebenso kann an einer Rotorspinnmaschine eine bestimmte Öffnungsstellung eines Bypasses vorgegeben werden.

[0025] Vorteile bringt es mit sich, wenn an der Teilanzahl von Arbeitsstellen Absperrventile für den Spinnunterdruck gleichzeitig geöffnet werden und ein erstes, sich einstellendes Unterdruckniveau in einem Unterdruckkanal der Textilmaschine gemessen wird und wenn weiterhin die Absperrventile an der Teilanzahl von Arbeitsstellen geschlossen werden und ein zweites, sich einstellendes Unterdruckniveau im Unterdruckkanal gemessen wird. Aus der Differenz der beiden Messwerte wird der reale Einzelverbrauch an Spinnunterdruck einer einzelnen Spinnvorrichtung ermittelt wird. Wie eingangs erwähnt, ist es dabei natürlich aber auch denkbar, dass zunächst das sich einstellende Unterdruckniveau bei geschlossenem Absperrventil gemessen wird und erst dann die Absperrventile an der Teilanzahl von Arbeitsstellen geöffnet werden und dass sich einstellende Unterdruckniveau erneut gemessen wird.

[0026] Ebenfalls vorteilhaft ist es, wenn an der Teilanzahl von Arbeitsstellen gleichzeitig eine pneumatische Blaseinheit in Betrieb gesetzt wird und ein sich einstellender, erster Druckluftverbrauch gemessen wird, dass die Blaseinheiten an der Teilanzahl von Arbeitsstellen stillgesetzt werden und ein zweiter, sich einstellender Druckluftverbrauch gemessen wird und dass aus der Differenz der beiden Messwerte der reale Einzelverbrauch an Druckluft einer einzelnen Blaseinheit ermittelt wird.

[0027] Zudem ist es vorteilhaft, wenn an der Teilanzahl von Arbeitsstellen, vorzugsweise an zwei Arbeitsstellen, gleichzeitig ein Rotorantrieb in Betrieb gesetzt wird und ein erster Stromverbrauch gemessen wird, dass die Rotorantriebe an der Teilanzahl von Arbeitsstellen stillgesetzt werden und ein zweiter Stromverbrauch bei Stillstand der Rotorantriebe an der Teilanzahl von Arbeitsstellen gemessen wird und dass aus der Differenz der beiden Messwerte der reale Einzelverbrauch an Strom eines einzelnen Rotorantriebs ermittelt wird. Die umgekehrte Messreihenfolge ist natürlich auch bei den beiden letztgenannten Beispielen denkbar. Wesentlich für die Messungen ist lediglich, dass sich bezüglich des Unterdrucks bzw. der zu messenden Größe ein stabiler Zustand eingestellt hat und weiterhin sichergestellt ist, dass lediglich der Gesamtverbrauch der Energieverbraucher an der ausgewählten Teilanzahl von Arbeitsstellen ermittelt wird, also nicht zufällig ein gleichartiger Energieverbraucher an einer anderen Arbeitsstelle aktiv ist.

[0028] Dabei kann nach einer ersten Ausführung des Verfahrens der Stromverbrauch beim Hochfahren der Rotorantriebe gemessen werden. Aus dem realen Einzelverbrauch an Strom eines einzelnen Rotorantriebs

kann dann genau berechnet werden, wie viele Spinnstellen bzw. wie viele Rotorantriebe gleichzeitig hochfahren können.

[0029] Zusätzlich oder alternativ kann aber auch der reale Einzelverbrauch an Strom eines einzelnen Rotorantriebs während des regulären Betriebszustands ermittelt werden. Auf diese Weise können auch die Verbräuche der sich bereits im Betrieb befindlichen Arbeitsstellen bei der weiteren Zuteilung von Ressourcen berücksichtigt werden.

[0030] Auch bei weiteren elektrischen Verbrauchern kann eine solche gesonderte Messung während des Hochfahrens und/oder während des regulären Betriebs sinnvoll sein. Für die bereits in Betrieb befindlichen Arbeitsstellen müssen somit nur so viel Energieressourcen vorgehalten werden, wie von diesen auch tatsächlich verbraucht werden. Es können somit weitere Ressourcen, welche ansonsten für den regulären Betrieb bereitgehalten würden, nun für das Ansetzen an weiteren Arbeitsstellen eingesetzt werden.

[0031] Alternativ zu dem vorgenannten Verfahren, bei dem der Stromverbrauch beim Hochfahren der Rotorantriebe gemessen wird und mit einem Stromverbrauch bei Stillstand der Rotorantriebe an der Teilanzahl von Arbeitsstellen verglichen wird, ist es weiterhin auch möglich, den Stromverbrauch beim Hochfahren der Rotorantriebe mit dem Stromverbrauch der Rotorantriebe im regulären Betriebszustand zu vergleichen. Auch aus dieser Differenzmessung kann der reale Einzelverbrauch eines einzelnen Rotorantriebs während des Hochfahrens ermittelt werden.

[0032] Vorteile bringt es mit sich, wenn eine Gruppe von mehreren, vorzugsweise in einem Funktionszusammenhang stehenden, Arbeitsorganen aus den verschiedenen Arbeitsorganen ausgewählt wird und ein realer Einzelverbrauch der ausgewählten Gruppe aus Arbeitsorganen ermittelt wird und dass die Zuteilung der Energieressourcen durch die Steuereinheit für die Gruppe von Arbeitsorganen erfolgt.

[0033] Vorteilhaft ist es weiterhin, wenn nach dem Beginn der Produktion im laufenden Produktionsbetrieb die realen Einzelverbräuche erneut ermittelt werden und vorzugsweise in der Speichereinheit aktualisiert werden. Dies kann beispielsweise, wie bereits beschrieben, erfolgen, wenn lediglich eine neue Partie gestartet werden soll. Denkbar ist es aber auch, die Messung im laufenden Betrieb für einen anderen Betriebszustand, im Falle des Unterdruckverbrauchs beispielsweise bei ungereinigtem Filter, zu wiederholen. Da hierzu unter Umständen auch Verbraucher deaktiviert werden müssen, erfolgt dies vorzugsweise dann, wenn wenig Ereignisse auf der Maschine stattfinden und daher der Nutzeffekt der Maschine durch die Messungen wenig beeinflusst wird.

[0034] Durch solche wiederholten Messungen können auch Engpässe der Energieversorgung aufgedeckt werden, beispielsweise wenn bei belegtem Filter nicht mehr genügend Unterdruck zur Verfügung gestellt werden kann. Werden solche wiederholten Messungen der Ge-

samtverbräuche gespeichert und miteinander verglichen, so können weiterhin auch im Laufe des Produktionsbetriebs auftretende Ressourcenbeschränkungen aufgedeckt und beseitigt werden. Beispielsweise kann eine frühzeitige Filterreinigung oder eine andere Maschineneinstellung eine eingetretene Beschränkung der Unterdruckressourcen beseitigen und hierdurch wieder die Zuteilung der theoretisch maximal möglichen Anzahl an Ressourcenanforderungen ermöglichen.

[0035] Weitere Vorteile der Erfindung sind in den nachfolgenden Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigen, jeweils schematisch:

Figur 1 eine Übersichtsdarstellung einer Textilmaschine in einer Vorderansicht,

Figur 2 eine Detaildarstellung einer Arbeitsstelle einer Textilmaschine in einer Seitenansicht,

Figur 3a & 3b eine Darstellung eines Verfahrens zur Zuteilung von Energieressourcen nach einer ersten Ausführung, sowie

Figur 4a & 4b eine Darstellung eines Verfahrens zur Zuteilung von Energieressourcen nach einer zweiten Ausführung.

[0036] Bei der nachfolgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele werden identische oder in ihrer Gestaltung und/oder Wirkweise zumindest vergleichbare Merkmale mit gleichen Bezugszeichen versehen. Weiterhin werden diese lediglich bei ihrer erstmaligen Erwähnung detailliert erläutert, während bei den folgenden Ausführungsbeispielen lediglich auf die Unterschiede zu den bereits beschriebenen Ausführungsbeispielen eingegangen wird. Weiterhin sind aus Gründen der Übersichtlichkeit von mehreren identischen Bauteilen bzw. Merkmalen oftmals nur eines oder nur einige wenige beschriftet.

[0037] Figur 1 zeigt eine Textilmaschine 1, welche vorliegend als Rotorspinnmaschine ausgebildet ist, in einer Vorderansicht. Die Textilmaschine 1 weist eine Vielzahl von zwischen zwei Gestellen 24 nebeneinander angeordneten Arbeitsstellen 2 auf. Die Arbeitsstellen 2 sind dabei in an sich bekannter Weise in bauliche Gruppen, die sogenannten Sektionen 30, gegliedert, wie durch die dicke Umrandung symbolisiert. Vorliegend sind lediglich die Arbeitsstellen 2 einer Längsseite der Textilmaschine 1 sichtbar. Textilmaschinen 1 können jedoch auch als doppelseitige Maschinen ausgebildet sein, bei welchen auf der der gezeigten Längsseite gegenüberliegenden Längsseite ebenfalls Arbeitsstellen 2 angeordnet sind.

[0038] Jede der Arbeitsstellen 2 weist mehrere, unterschiedliche Arbeitsorgane 3 auf, mit welchen ein Garn 12 produziert oder gehandhabt werden kann oder Serviceoperationen durchgeführt werden können. Vorliegend weisen die Arbeitsstellen 2 jeweils eine Speisewal-

ze 5 zur Zuführung eines Fasermaterials 11, eine Auflö-
sewalze 4, eine Spinnvorrichtung mit einem Spinnrotor
7 und einem Rotorgehäuses 6, eine Abzugsvorrichtung
8 sowie eine Spulvorrichtung 9 auf, mittels welcher das
Garn 12 auf eine Spule 10 aufgewickelt wird.

[0039] Weiterhin ist vorliegend jeweils eine Blaseinheit
21 vorgesehen, mittels welcher ein Fadenende wieder
in die Spinnvorrichtung zurück gefördert werden kann.
Die Aufzählung der Arbeitsorgane 3 ist nicht abschlie-
ßend zu verstehen. Beispielsweise können auch Blas-
düsen zur Reinigung des Spinnrotors 7 oder der Außen-
seite der Spinnvorrichtung, Schmutzabsaugdüsen sowie
weitere Arbeitsorgane zum Handling des Garnes 12 oder
des Fasermaterials 11 vorhanden sein. Ebenso können
an einer anderen Spinnmaschine oder an einer Spulma-
schine andere Arbeitsorgane, beispielsweise eine
Spleißvorrichtung, vorgesehen sein.

[0040] Die Arbeitsorgane 3 benötigen für ihre Funktion
Energieressourcen, insbesondere Druckluft, Unterdruck
und elektrischen Strom, die ihnen auf unterschiedliche
Weise zur Verfügung gestellt werden. Beispielsweise er-
folgt die Versorgung mit Unterdruck über einen sich ent-
lang der Arbeitsstellen 2 erstreckenden Unterdruckkanal
14, der durch einen zentral angeordneten Ventilator 26
mit Unterdruck beaufschlagt wird. Die vom Ventilator an-
gesaugte Luft wird dabei durch einen Filterkasten 17 mit
einem Filter 33 geführt. Ebenso werden die Arbeitsorga-
ne 3 über eine sich entlang der Arbeitsstellen 2 erstre-
ckende Druckluftleitung 19 und eine zentrale Druckluft-
quelle 25 mit Druckluft versorgt. Weiterhin ist eine Ver-
sorgungsleitung 15 zur Versorgung mit elektrischem
Strom vorgesehen, die vorliegend sektionsweise erfolgt.
Auch die Art der Versorgung ist lediglich beispielhaft zu
verstehen. Anstelle einer zentralen Druckluftversorgung
können auch mehrere Druckluftquellen, beispielsweise
für jeweils zwei Sektionen, vorgesehen sein. Ebenso
kann die Versorgung mit elektrischem Strom auch für
mehrere Sektionen oder die Arbeitsstellen der gesamten
Textilmaschine gemeinsam erfolgen.

[0041] Weiterhin weist jede Arbeitsstelle eine Arbeits-
stellensteuerung 23 auf, welche die einzelnen Arbeitsor-
gane 3 ansteuert. Weiterhin ist vorliegend eine zentrale
Steuereinheit 13 gezeigt, welche die Vorgänge an der
Textilmaschine 1 insgesamt steuert und die Energiever-
sorgung der einzelnen Arbeitsstellen 2 bzw. deren Ar-
beitsorganen 3 steuert. Zusätzlich oder alternativ kann
jedoch auch eine Sektionssteuereinheit (hier nicht ge-
zeigt) vorhanden sein, die diese Aufgaben ganz oder teil-
weise übernimmt. Der zentralen Steuereinheit 13 ist wei-
terhin eine Speichereinheit 16 zugeordnet, in welcher er-
mittelte, reale Einzelverbräuche an Energieressourcen
von Arbeitsorganen hinterlegt werden, die für die Steu-
ereinheit 13 die Grundlage für die Zuteilung von Ener-
gieressourcen bilden. Die zentrale Steuereinheit 13 kann
hierzu auf die Speichereinheit 16 zugreifen. Alternativ zu
der gezeigten Ausführung mit einer zentralen Speicher-
einheit 16 wäre es natürlich auch denkbar, dass an den
einzelnen Arbeitsstellen 2 jeweils eine Speichereinheit

16 angeordnet ist, auf welche die Steuereinheit 13 wie-
derum zugreifen kann.

[0042] Die Arbeitsstellen 2 der Textilmaschine 1 sind
zumindest teilautark ausgebildet. Dies bedeutet, dass je-
de Arbeitsstelle 2 zumindest über eine Ansetzvorrichtung
(nicht gezeigt) verfügt, um einen Ansetzvorgang selbst-
ständig durchzuführen.

[0043] Je nach Ausführung der Textilmaschine 1 ist es
weiterhin möglich, unterschiedliche Garnpartien 18 an
einer Textilmaschine 1 zu produzieren bzw. zu handha-
ben. Beispielsweise können bei zentral angetriebenen
Arbeitsorganen 3 der Arbeitsstellen 2 auf beiden Längs-
seiten der Textilmaschine 1 unterschiedliche Garnparti-
en 18 produziert werden, sofern für beide Längsseiten
eigene Zentralantriebe vorhanden sind. Sind die Arbeits-
organe 3 hingegen zumindest überwiegend mit Einzel-
antrieben versehen, so können die einzelnen Arbeitsstel-
len 2 weitgehend beliebig verschiedenen Garnpartien 18
zugewiesen werden. In der vorliegend gezeigten Dar-
stellung werden beispielsweise drei Garnpartien 18
gleichzeitig produziert, welche jedoch nicht mit den ge-
zeigten drei Sektionen 30 übereinstimmen.

[0044] Figur 2 zeigt eine schematische Seitenansicht
einer Arbeitsstelle 2 einer Textilmaschine 1, die ebenfalls
als Rotorspinnmaschine ausgebildet ist. Neben den zu
Figur 1 bereits genannten Arbeitsorganen 3 ist hier noch
eine Saugdüse 31 gezeigt, mittels welcher nach einer
Unterbrechung des Spinnprozesses ein auf die Spule 10
aufgelaufenes Fadenende aufgesucht werden kann. Die
Saugdüse 31 ist hierzu ebenfalls an den Unterdruckkanal
14 oder einen weiteren Unterdruckkanal 14 angeschlos-
sen. Die hier gezeigte Arbeitsstelle 2 ist als autarke Ar-
beitsstelle ausgebildet, bei welcher die einzelnen Ar-
beitsorgane jeweils mittels eines Einzelantriebs angetrie-
ben sind. Spezifisch gezeigt ist hier ein Rotorantrieb 22,
die weiteren Antriebe 29 sind lediglich allgemein bezeich-
net.

[0045] Benötigt eine Arbeitsstelle 2 für die Durchfüh-
rung einer Serviceoperation eine Energieressource, so
stellt sie eine Ressourcenanforderung an die Steuerein-
heit 13. Die Steuereinheit 13 prüft, ob die zur Verfügung
stehenden Energieressourcen für die Durchführung der
Serviceoperation oder zumindest einer Teilsequenz der
Serviceoperation ausreichen. Ist dies der Fall, so wird
die angeforderte Energieressource zugeteilt und die Ser-
viceoperation oder die Teilsequenz der Serviceoperation
kann durchgeführt werden. Die Prüfung erfolgt dabei
ebenso wie die Zuteilung abhängig von der Art der Ver-
sorgung beispielsweise je Längsseite der Textilmaschi-
ne, je Sektion oder auch für die gesamte Textilmaschine.
Die Ressourcenanforderungen enthalten dabei zumin-
dest eine Information über die Art und die Menge der
angeforderten Energieressourcen.

[0046] Allerdings können die realen Energieverbräu-
che bei verschiedenen baulichen Gegebenheiten sowie
verschiedenen Einstellungen an den Arbeitsstellen 2
oder Textilmaschinen 1 sehr unterschiedlich sein. Bei-
spielsweise hängt an einer Rotorspinnmaschine der Un-

terdruckverbrauch der Spinnvorrichtung von den eingesetzten Spinnmitteln ab. Als Spinnmittel sind vorliegend beispielsweise der Spinnrotor 7, ein Einsatzstück 27 für einen Faserleitkanal sowie eine das Rotorgehäuses 6 nach vorne hin abschließende Kanalplatte 28 gezeigt. Ebenso können die Rotordrehzahl und weitere Einstellungen an den Arbeitsstellen 2 den Unterdruckverbrauch beeinflussen.

[0047] Gemäß der vorliegenden Erfindung werden die tatsächlichen, realen Energieverbräuche der verschiedenen Serviceoperationen oder Teilsequenzen derselben ermittelt und mit den Ressourcenanforderungen verknüpft. Die Ressourcenanforderungen werden dann auf Basis der realen Verbräuche zugeteilt, wodurch eine wesentlich bessere Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Energieressourcen erfolgen kann.

[0048] Die Figur 3 zeigt die Zuteilung der Ressourcenanforderungen nach einer ersten Ausführung, bei der der Ansetzprozess im Ganzen durchgeführt wird. Figur 3a zeigt dabei die Zuteilung der Energieressourcen gemäß dem Stand der Technik und Figur 3b die Zuteilung gemäß der Erfindung. Dargestellt ist jeweils die Zuteilung von insgesamt fünf Unterdruckressourcen FSU für die Fadensuche im Rahmen eines Ansetzprozesses an fünf Arbeitsstellen 2. Dabei sind jeweils die über bestimmte Zeiteinheiten zugeteilten Unterdruckressourcen FSU als Blöcke aufgetragen. Weiterhin ist die insgesamt an den Arbeitsstellen 2 zur Verfügung stehende Maximalkapazität 32 an Unterdruckressourcen als dicke Linie dargestellt. Die Steuereinheit 13 (s. Fig. 1 und 2) verwaltet die Unterdruckressourcen für die Vielzahl von Arbeitsstellen 2. Die Zuteilung der Unterdruckressourcen erfolgt durch die Steuereinheit 13 unter Berücksichtigung der bereits verbrauchten bzw. zugeteilten Unterdruckressourcen sowie der Maximalkapazität 32.

[0049] Wie der Figur 3a entnehmbar, benötigt eine Saugdüse 31 für die Fadensuche erhebliche Mengen bzw. Ressourcenanteile an Unterdruckressourcen FSU. Im gezeigten Beispiel beträgt der Bedarf an Unterdruckressourcen FSU für die Fadensuche über ein Drittel der Maximalkapazität 32. Dieser Bedarf wurde dabei im Stand der Technik einmal festgelegt und ist mit jeder Anforderung von Unterdruckressourcen FSU einer Arbeitsstelle 2 für die Fadensuche verknüpft. Dies führt dazu, dass nur jeweils an zwei Arbeitsstellen 2 gleichzeitig eine Fadensuche durchgeführt werden kann und somit nur die Unterdruckressourcen FSU1 und FSU2 für die ersten beiden Arbeitsstellen 2 zugeteilt werden können. Für die Zuteilung der Unterdruckressourcen FSU3 für die Fadensuche an einer dritten Arbeitsstelle 2 ist die Maximalkapazität 32 nicht ausreichend. Die Unterdruckressource FSU3 kann daher erst zugeteilt werden, wenn die Fadensuche an den ersten beiden Arbeitsstellen 2 abgeschlossen ist. Zeitgleich mit der Unterdruckressource FSU3 kann noch die Unterdruckressource FSU4 zugeteilt werden, während die Zuteilung der Unterdruckressource FSU5 wiederum erst dann möglich ist, wenn die Fadensuche an der dritten und vierten Arbeitsstelle 2 ab-

geschlossen ist.

[0050] Da im vorliegenden Beispiel der Ansetzprozess im Ganzen durchgeführt wird, werden jeweils unmittelbar nach der Fadensuche die Arbeitsstellen 2 hochgefahren, wofür eine gewisse Zeitspanne benötigt wird. Dies ist im vorliegenden Beispiel durch die zeitlichen Abstände zwischen den Zuteilungen der Unterdruckressourcen ersichtlich. Das Hochfahren der Arbeitsstellen 2 benötigt ebenfalls verschiedene Energieressourcen, wird aber aus Gründen der Vereinfachung hier nicht dargestellt. Insgesamt werden gemäß der Figur 3a mehr als 20 Zeiteinheiten benötigt, um die Fadensuche an den fünf Arbeitsstellen 2 durchzuführen.

[0051] Dem gegenüber zeigt Figur 3b die Zuteilung der Unterdruckressourcen gemäß der Erfindung. Dabei wurde der reale Unterdruckverbrauch für die Fadensuche unter den konkret an der betreffenden Textilmaschine 1 gegebenen Bedingungen ermittelt. Anstelle eines theoretisch ermittelten Bedarfes ist nun der reale Unterdruckverbrauch mit jeder Anforderung von Unterdruckressourcen FSU einer Arbeitsstelle 2 für die Fadensuche verknüpft, so dass der Steuereinheit 13 die tatsächlichen Einzelverbräuche je Saugdüse 31 bekannt sind. Im vorliegenden Beispiel ist der reale Einzelverbrauch einer Saugdüse 31 etwas geringer als das oben angenommene Drittel der Maximalkapazität 32. Dies führt dazu, dass nicht nur zwei, sondern drei Unterdruckressourcen FSU gleichzeitig zugeteilt werden können. Für die fünf Arbeitsstellen 2 des vorliegenden Beispiels bedeutet dies, dass die Fadensuche nun bereits nach 13 Zeiteinheiten abgeschlossen ist. Es können somit die zur Verfügung stehenden Unterdruckressourcen wesentlich effizienter zugeteilt werden und die Maximalkapazität 32 besser ausgenutzt werden. Ebenso kann verhindert werden, dass Anforderungen von Unterdruckressourcen FSU zugeteilt werden, die die Maximalkapazität 32 überschreiten. Auch dies konnte im Stand der Technik nämlich vorkommen, und zwar dann, wenn die realen Einzelverbräuche höher waren als der angenommene Bedarf.

[0052] Analog zu Figur 3 zeigt Figur 4 die Zuteilung der Ressourcenanforderungen nach einer zweiten Ausführung, bei der der Ansetzprozess in Teilsequenzen zerlegt wird und Ressourcenanforderungen für diese Teilsequenzen gestellt werden. Figur 4a zeigt dabei wieder die Zuteilung der Energieressourcen gemäß dem Stand der Technik und Figur 4b die Zuteilung gemäß der Erfindung. Dargestellt ist die Zuteilung von Stromressourcen für jeweils drei Teilsequenzen eines Ansetzprozesses an fünf Arbeitsstellen 2. Lediglich beispielhaft sind dabei die Stromressourcen FSE für die Fadensuche bzw. für die Saugdüsen 31, die Stromressourcen RA für das Hochfahren der Rotorantriebe 22 sowie weitere Stromressourcen AO für das Hochfahren eines nicht näher bezeichneten Arbeitsorgans 3 dargestellt. Es versteht sich, dass in der Realität oftmals wesentlich mehr Arbeitsorgane 3 in bestimmten zeitlichen Zusammenhängen hochgefahren werden müssen und die Ressourcen entsprechend zugeteilt werden müssen. Da im Gegensatz zum Verfah-

ren der Figur 3 hier der Ansetzprozess in Teilsequenzen unterteilt ist, werden auch die Ressourcenanforderungen lediglich für diese Teilsequenzen zugeteilt. Dies bedeutet, dass eine Fadensuche an einer Arbeitsstelle 2 bereits durchgeführt werden kann, das anschließende Hochfahren der Antriebe 22, 29 jedoch erst später erfolgt, sobald die dafür erforderlichen Energieressourcen zur Verfügung stehen. Unter Umständen können dabei die Energieressourcen sogar für jedes Arbeitsorgan einzeln zugeteilt werden. Ebenso kann es aber auch sinnvoll sein, in einem engen zeitlichen Zusammenhang und/oder in einem engen Funktionszusammenhang stehende Ressourcenanforderungen mehrerer Arbeitsorgane 3 zusammenzufassen und gemeinsam als Paket zuzuteilen.

[0053] Wie der Figur 4a entnehmbar, benötigt eine Saugdüse 31 für die Fadensuche vergleichsweise geringe Mengen bzw. Ressourcenanteile an Stromressourcen FSE, allerdings werden für das Hochfahren des Arbeitsorgans 3 und des Rotorantriebs 22 vergleichsweise größere Ressourcenanteile an Stromressourcen AO und RA benötigt. Da in diesem Beispiel das Arbeitsorgan 3 und der Rotorantrieb 22 zeitlich aufeinander abgestimmt hochgefahren werden müssen, werden die Stromressourcen AO und RA ebenfalls in zeitlicher Abstimmung zueinander zugeteilt. Im vorliegenden Beispiel können daher das Arbeitsorgan 3 und der Rotorantrieb 22 an lediglich zwei Arbeitsstellen 2 gleichzeitig hochgefahren werden.

[0054] Vorliegend werden daher initial zwei Stromressourcen FSE1 und FSE2 für die Fadensuche an den ersten drei Arbeitsstellen 2 zugeteilt. Nach Beendigung der Fadensuche werden die Stromressourcen AO1 und AO2 für das Hochfahren des Arbeitsorgans 3 und die Stromressourcen RA1 und RA2 für das Hochfahren der Rotorantriebe 22 an den ersten beiden Arbeitsstellen 2 zugeteilt. Weiterhin werden bereits die Stromressourcen FSE3 und FSE4 für die Fadensuche an der dritten und vierten Arbeitsstelle 2 zugeteilt, da die Stromressourcen hierfür noch ausreichen. Die Stromressource FSE5 für die Fadensuche an der fünften Arbeitsstelle 2 könnte zwar noch zugeteilt werden. Da allerdings die Unterdruckressourcen (s. Fig. 3) die Fadensuche lediglich an zwei Arbeitsstellen 2 gleichzeitig erlauben, wird die Stromressource FSE5 erst nach Beendigung der Fadensuche an der dritten und vierten Arbeitsstelle 2 zugeteilt. Die Stromressourcen AO3 und RA3 sowie AO4 und RA4 für die dritte und vierte Arbeitsstelle 2 werden unmittelbar nach Beendigung der Fadensuche an der dritten und vierten Arbeitsstelle 2 zugeteilt. Die Stromressourcen AO5 und RA5 können wiederum erst zugeteilt werden, wenn die Fadensuche an der fünften Arbeitsstelle 2 abgeschlossen ist. Insgesamt werden gemäß der Figur 4a fast 40 Zeiteinheiten benötigt, um den Ansetzprozess an den fünf Arbeitsstellen 2 durchzuführen.

[0055] Dem gegenüber zeigt Figur 4b die Zuteilung der Stromressourcen gemäß der Erfindung. Dabei wurde der reale Stromverbrauch für die Teilsequenzen der Fadensuche sowie das Hochfahren des Arbeitsorgans 3 und

des Rotorantriebs 22 unter den konkret an der betreffenden Textilmaschine 1 gegebenen Bedingungen ermittelt. Somit ist nun der reale Stromverbrauch mit jeder Anforderung von Stromressourcen FSE, AO und RA einer Arbeitsstelle 2 für die Fadensuche verknüpft, so dass der Steuereinheit 13 die tatsächlichen Einzelverbräuche bekannt sind. Im vorliegenden Beispiel ist der reale Einzelverbrauch FSE für die Saugdüse 31 sowie der reale Einzelverbrauch RA für den Rotorantrieb 22 etwas geringer als im Beispiel der Figur 4a. Hierdurch sind genügend Stromressourcen vorhanden, um den Rotorantrieb 22 und das Arbeitsorgan 3 an drei Arbeitsstellen 2 gleichzeitig zu starten. Da zudem auch der reale Einzelverbrauch FSU an Unterdruck für die Fadensuche etwas geringer ist, können ebenso wie in Figur 3b gezeigt auch drei Fadensuchen gleichzeitig durchgeführt werden. Die Stromressourcen AO3 und RA3 für das Hochfahren der dritten Arbeitsstelle 2 stehen daher wesentlich früher zur Verfügung und können noch während des Hochfahrens der Rotorantriebe 22 der ersten und zweiten Arbeitsstelle 2 zugeteilt werden. Die Stromressourcen AO4 und AO5 sowie RA4 und RA5 können dann unmittelbar nach Beendigung der Fadensuche an der vierten und fünften Arbeitsstelle 2 zugeteilt werden. Für die fünf Arbeitsstellen 2 des vorliegenden Beispiels bedeutet dies, dass nun nur noch knapp 30 Zeiteinheiten benötigt werden, um den Ansetzprozess an den fünf Arbeitsstellen 2 durchzuführen. Durch die bessere Ausnutzung der Maximalkapazitäten 32 an Energieressourcen können somit unproduktive Stillstandszeiten von Arbeitsstellen 2 erheblich verkürzt werden.

[0056] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Abwandlungen im Rahmen der Patentansprüche sind ebenso möglich wie eine beliebige Kombination der beschriebenen Merkmale, auch wenn sie in unterschiedlichen Teilen der Beschreibung bzw. den Ansprüchen oder in unterschiedlichen Ausführungsbeispielen dargestellt und beschrieben sind, vorausgesetzt, dass kein Widerspruch zur Lehre der unabhängigen Ansprüche entsteht.

Bezugszeichenliste

[0057]

1	Textilmaschine
2	Arbeitsstelle
3	Arbeitsorgan
4	Auflösewalze
5	Speisewalze
6	Rotorgehäuse
7	Spinnrotor
8	Abzugsvorrichtung
9	Spulvorrichtung
10	Spule
11	Fasermaterial
12	Garn

13	Steuereinheit	
14	Unterdruckkanal	
15	Versorgungsleitung	
16	Speichereinheit	
17	Filterkasten	5
18	Garnpartie	
19	Druckluftleitung	
20	Absperrventil	
21	Blaseinheit	
22	Rotorantrieb	10
23	Arbeitsstellensteuerung	
24	Gestell	
25	Druckluftquelle	
26	Ventilator	
27	Einsatzstück	15
28	Kanalplatte	
29	Antrieb	
30	Sektion	
31	Saugdüse	
32	Maximalkapazität	20
33	Filter	
FSU	Unterdruckressource für die Fadensuche	
FSE	Stromressource für die Fadensuche	
AO	Stromressource für ein Arbeitsorgan	
RA	Stromressource für einen Rotorantrieb	25

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Textilmaschine (1) mit einer Vielzahl von gleichartigen, nebeneinander angeordneten Arbeitsstellen (2), von denen jede verschiedene, energieverbrauchende Arbeitsorgane (3) aufweist, wobei für die Vielzahl von Arbeitsstellen (2) insgesamt zur Verfügung stehende Energieressourcen durch eine Steuereinheit (13) der Textilmaschine (1) an einzelne, Energieressourcen anfordernde Arbeitsstellen (2) zugeteilt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Teilanzahl von wenigstens zwei Arbeitsstellen (2) aus der Vielzahl von Arbeitsstellen (2) festgelegt wird, dass wenigstens eines der verschiedenen Arbeitsorgane (3) ausgewählt wird und das wenigstens eine ausgewählte Arbeitsorgan (3) an der Teilanzahl von Arbeitsstellen (2) in Betrieb gesetzt wird, wobei ein Gesamtverbrauch der betreffenden Energieressource gemessen wird, dass weiterhin ein Gesamtverbrauch der betreffenden Energieressource bei Stillstand des wenigstens einen ausgewählten Arbeitsorgans (3) ermittelt wird, dass aus der Differenz der ermittelten Gesamtverbräuche und der Teilanzahl der Arbeitsstellen (2) ein realer Einzelverbrauch des wenigstens einen ausgewählten Arbeitsorgans (3) je Arbeitsstelle (2) ermittelt wird und dass der reale Einzelverbrauch des wenigstens einen ausgewählten Arbeitsorgans (3) bei der Zuteilung der Energieressourcen durch die Steuereinheit (13) berücksichtigt wird.
2. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ermittlung des realen Einzelverbrauchs während des Starts der Textilmaschine (1) vor einem Beginn der Produktion erfolgt.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ermittlung des realen Einzelverbrauchs partiebezogen vor und/oder während des Starts einer neuen Garnpartie (18) erfolgt.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** während der Ermittlung des realen Einzelverbrauchs andere, die gleiche Energieressource verbrauchende Arbeitsorgane (3) zumindest der Teilanzahl von Arbeitsstellen (2), vorzugsweise der Vielzahl von Arbeitsstellen (2), deaktiviert sind.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die realen Einzelverbräuche mehrerer verschiedener Arbeitsorgane (3) nacheinander ermittelt werden.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ermittelten, realen Einzelverbräuche in einer Speichereinheit (16) der Textilmaschine (1) abgelegt werden und von der Steuereinheit (13) abgerufen werden, um über die Zuteilung einer angeforderten Energieressource zu entscheiden.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Standardmessbedingungen definiert werden und die realen Einzelverbräuche unter den Standardmessbedingungen ermittelt werden.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Teilanzahl von Arbeitsstellen (2) Absperrventile für den Spinnunterdruck geöffnet werden und ein erstes, sich einstellendes Unterdruckniveau in einem Unterdruckkanal (14) der Textilmaschine (1) gemessen wird, dass die Absperrventile (20) an der Teilanzahl von Arbeitsstellen (2) geschlossen werden und ein zweites, sich einstellendes Unterdruckniveau im Unterdruckkanal (14) gemessen wird und dass aus der Differenz der beiden Messwerte der reale Einzelverbrauch an Spinnunterdruck einer einzelnen Spinnvorrichtung ermittelt wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Teilanzahl von Arbeitsstellen (2) gleichzeitig eine pneumatische Blaseinheit (21) in Betrieb gesetzt wird und ein sich einstellender, erster Druckluftverbrauch ge-

- messen wird, dass die Blaseinheiten (21) an der Teilanzahl von Arbeitsstellen (2) stillgesetzt werden und ein zweiter, sich einstellender Druckluftverbrauch gemessen wird und dass aus der Differenz der beiden Messwerte der reale Einzelverbrauch an Druckluft einer einzelnen Blaseinheit (21) ermittelt wird. 5
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Teilanzahl von Arbeitsstellen (2), vorzugsweise an zwei Arbeitsstellen (2), gleichzeitig ein Rotorantrieb (22) in Betrieb gesetzt wird und ein erster Stromverbrauch gemessen wird, dass die Rotorantriebe (22) an der Teilanzahl von Arbeitsstellen (2) stillgesetzt werden und ein zweiter Stromverbrauch bei Stillstand der Rotorantriebe an der Teilanzahl von Arbeitsstellen gemessen wird und dass aus der Differenz der beiden Messwerte der reale Einzelverbrauch an Strom eines einzelnen Rotorantriebs (22) ermittelt wird. 10
15
20
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Gruppe von mehreren, vorzugsweise in einem Funktionszusammenhang stehenden, Arbeitsorganen (3) aus den verschiedenen Arbeitsorganen (3) ausgewählt wird und ein realer Einzelverbrauch je Arbeitsstelle (2) der ausgewählten Gruppe aus Arbeitsorganen (3) ermittelt wird und dass die Zuteilung der Energieressourcen durch die Steuereinheit (13) für die Gruppe von Arbeitsorganen (3) erfolgt. 25
30
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die realen Einzelverbräuche für jedes der verschiedenen Arbeitsorgane (3) ermittelt werden und bei der Zuteilung der Energieressourcen durch die Steuereinheit (13) berücksichtigt werden. 35
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Beginn der Produktion im laufenden Produktionsbetrieb die realen Einzelverbräuche erneut ermittelt werden und vorzugsweise in der Speichereinheit (16) aktualisiert werden. 40
45
14. Textilmaschine (1) mit einer Vielzahl von gleichartigen, nebeneinander angeordneten Arbeitsstellen (2), von denen jede verschiedene, energieverbrauchende Arbeitsorgane (3) aufweist, wobei eine Steuereinheit (13) vorgesehen ist, welche für die Arbeitsstellen (2) insgesamt zur Verfügung stehende Energieressourcen an einzelne, Energieressourcen anfordernde Arbeitsstellen (2) zuteilt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (13) zur Durchführung des Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist. 50
55
15. Textilmaschine (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuereinheit (13) weiterhin eine Speichereinheit (16) zugeordnet ist, in welcher reale Einzelverbräuche der Arbeitsorgane (3) an Energieressourcen gespeichert sind.

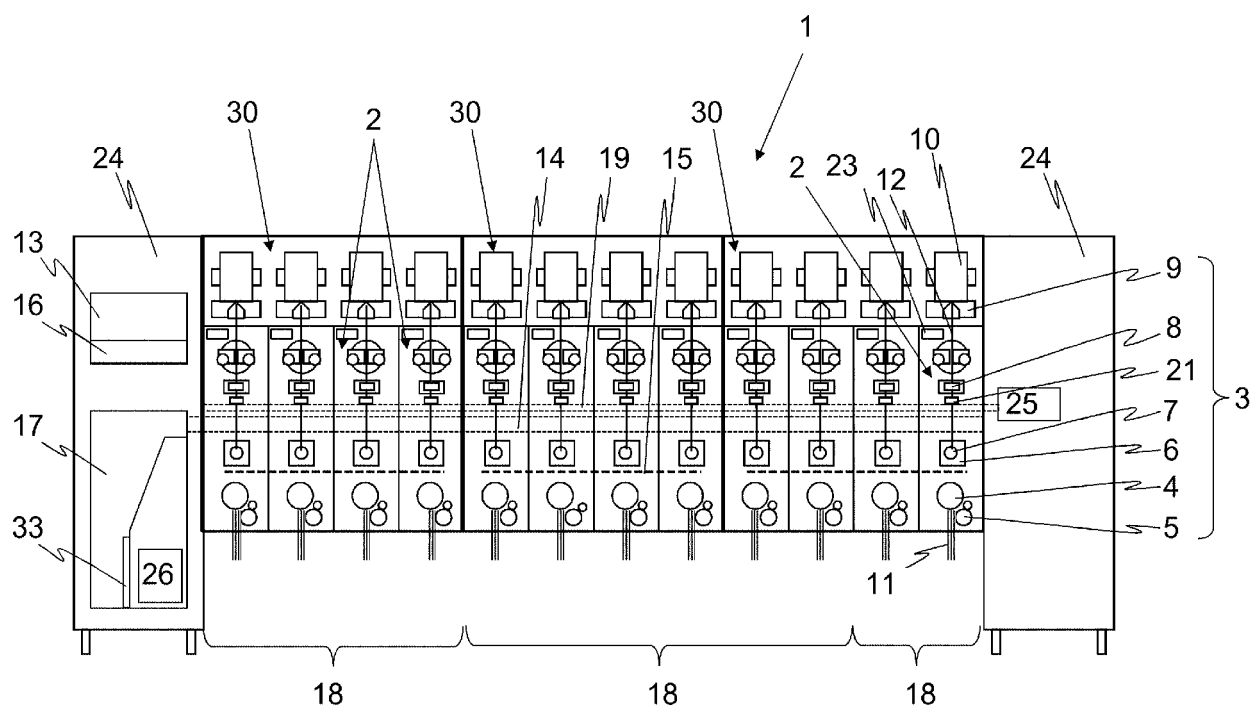


Fig. 1

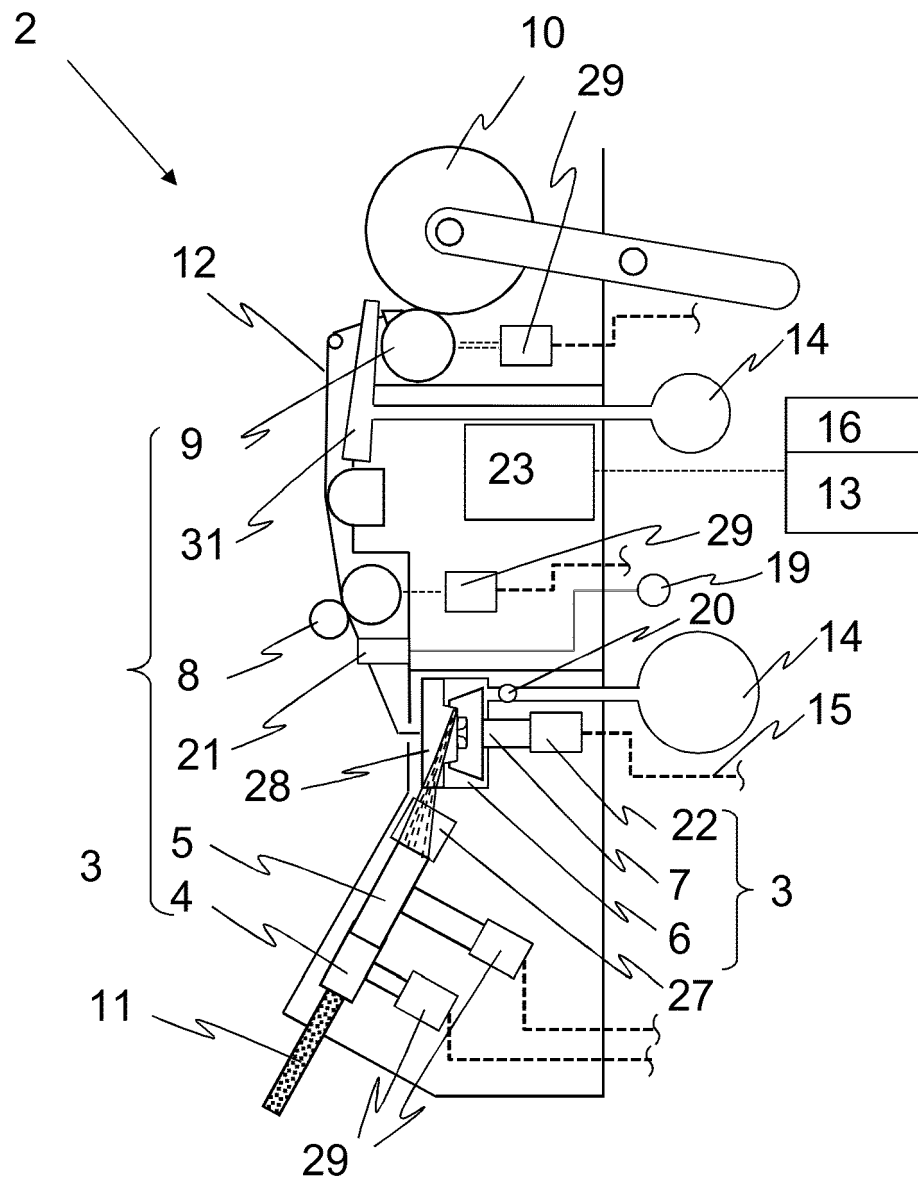
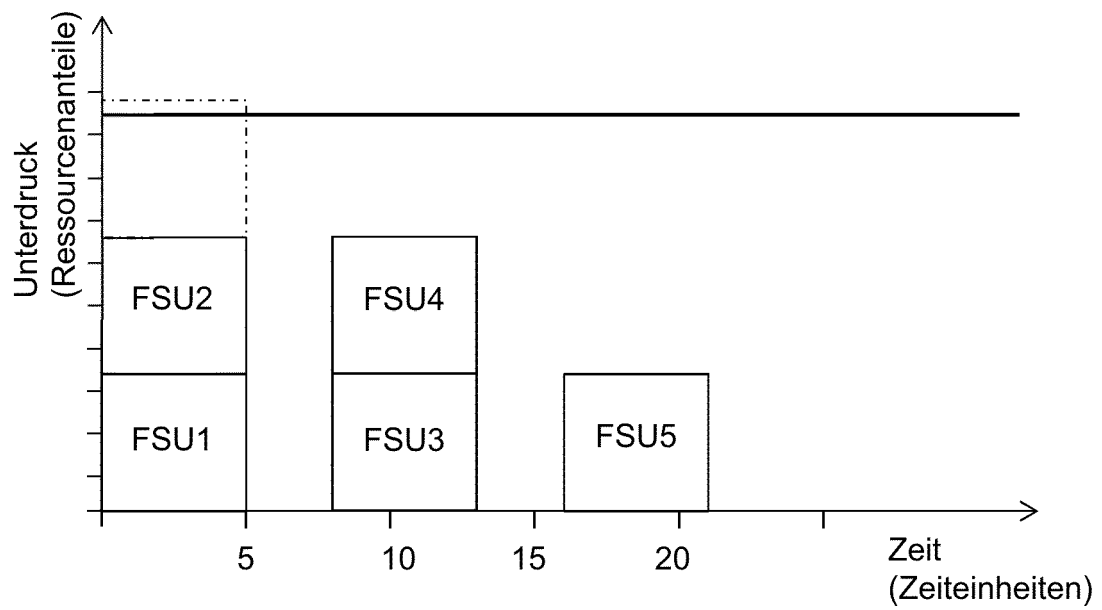
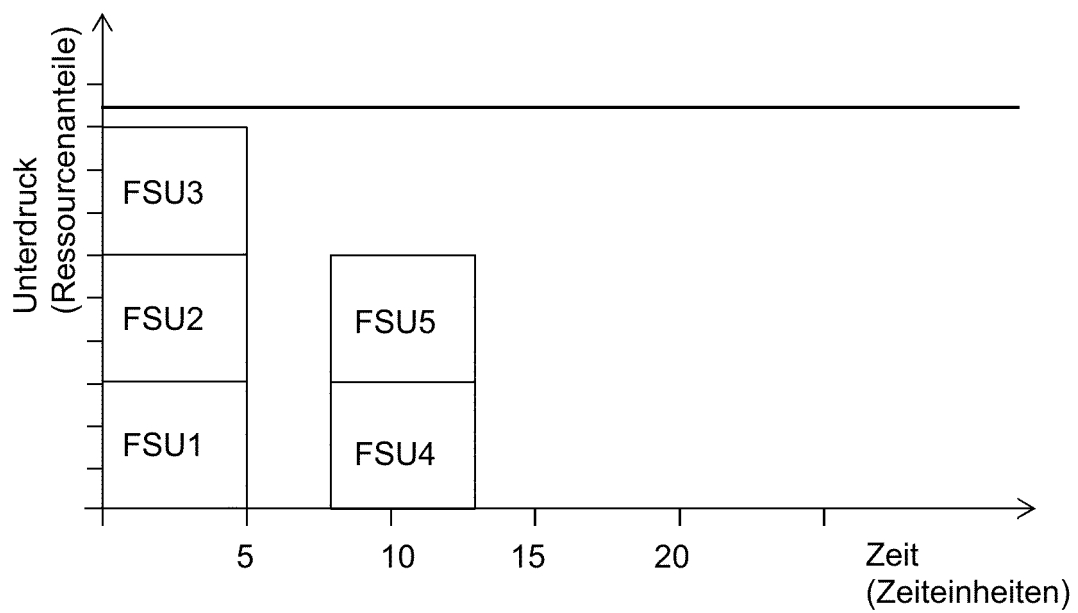


Fig. 2

**Fig. 3a****Fig. 3b**

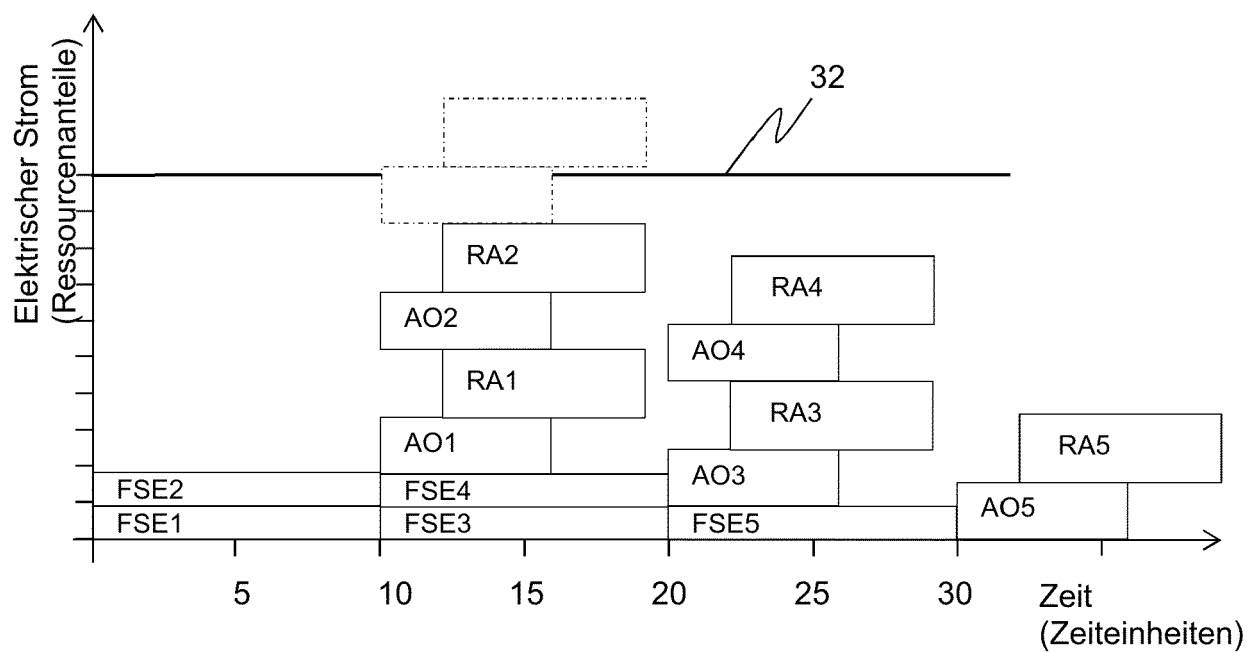


Fig. 4a

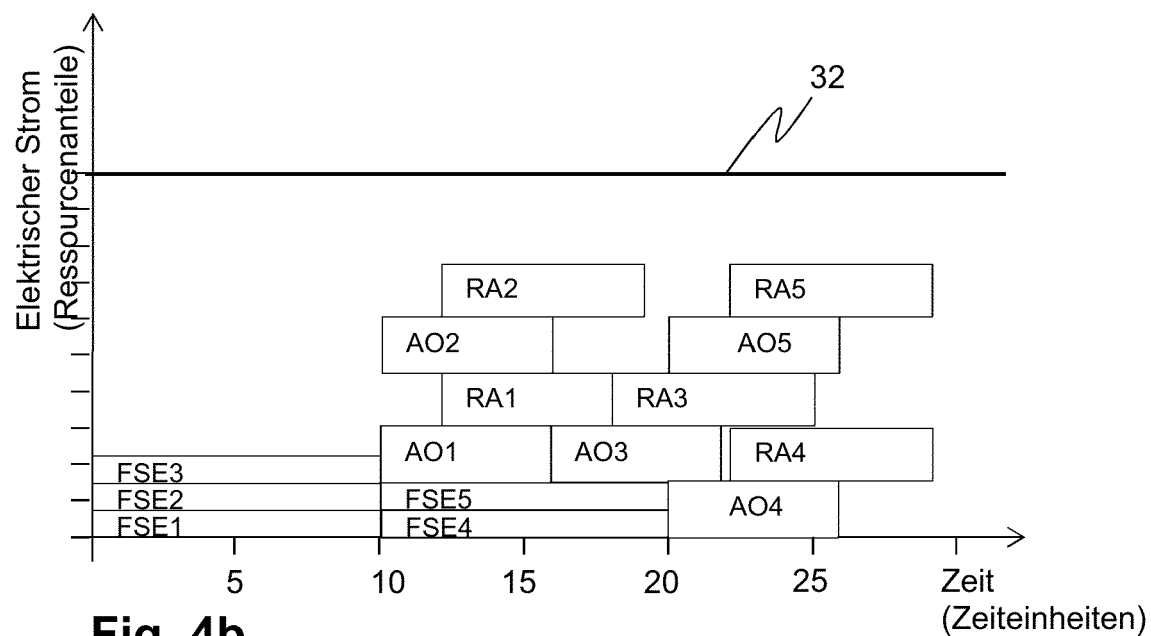


Fig. 4b



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 21 16 0386

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	DE 10 2016 106107 A1 (RIETER INGOLSTADT GMBH [DE]) 5. Oktober 2017 (2017-10-05) * Absatz [0031] - Absatz [0049]; Anspruch 1; Abbildungen 1-4 * * Absatz [0013]; Anspruch 4 * * Absatz [0014]; Anspruch 5 *	1,5-7, 11,13-15	INV. D01H13/32
A,D	DE 10 2015 003552 A1 (SAURER GERMANY GMBH & CO KG [DE]) 22. September 2016 (2016-09-22) * Absatz [0053] - Absatz [0057]; Anspruch 1; Abbildung 4 *	1-15	
A	EP 3 604 642 A1 (MASCHFAB RIETER AG) 5. Februar 2020 (2020-02-05) * Absatz [0023] - Absatz [0029]; Anspruch 1; Abbildung 1 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D01H B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. August 2021	Prüfer Todarello, Giovanni
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 21 16 0386

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.

02-08-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	DE 102016106107 A1	05-10-2017	CN 107265195 A DE 102016106107 A1 EP 3231903 A1 JP 6885768 B2 JP 2017186727 A US 2017283993 A1	20-10-2017 05-10-2017 18-10-2017 16-06-2021 12-10-2017 05-10-2017
20	DE 102015003552 A1	22-09-2016	CN 105984751 A DE 102015003552 A1 EP 3070038 A1 JP 6856319 B2 JP 2016176174 A	05-10-2016 22-09-2016 21-09-2016 07-04-2021 06-10-2016
25	EP 3604642 A1	05-02-2020	CN 110790086 A DE 102018118654 A1 EP 3604642 A1 JP 2020020083 A US 2020040487 A1	14-02-2020 06-02-2020 05-02-2020 06-02-2020 06-02-2020
30				
35				
40				
45				
50				
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 102015003552 A1 [0006]
- DE 102016106107 A1 [0007]