

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 158 088 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.11.2001 Patentblatt 2001/48

(51) Int Cl.7: **D21B 1/12, D21D 1/30**

(21) Anmeldenummer: **01106201.5**

(22) Anmeldetag: **14.03.2001**

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

(72) Erfinder:
• **Rheims, Jörg, Dr.**
89518 Heidenheim (DE)
• **Dölle, Klaus**
Menasha, WI 54952 (US)
• **Heise, Oliver**
Menasha, WI 54952 (US)
• **Witek, Werner**
Appleton, WI 54911 (US)
• **Shawn, Flanigan**
Appleton, WI (US)
• **Matz, Robert J.**
Appleton, WI 54914 (US)

(30) Priorität: **26.05.2000 DE 10026304**
12.07.2000 DE 10033805

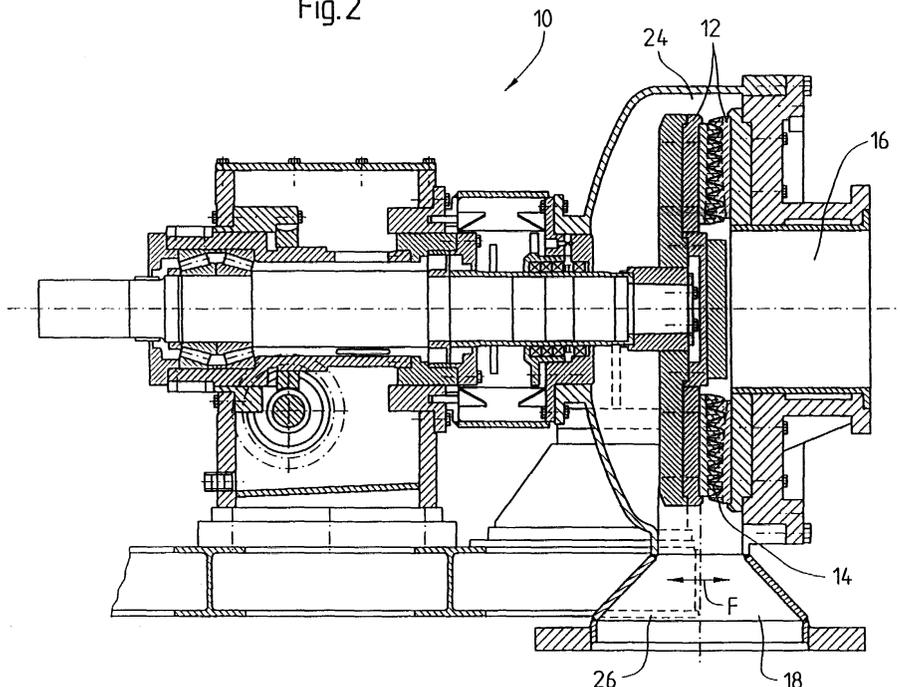
(71) Anmelder: **Voith Paper Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Behandlung einer Faserstoffsuspension

(57) Bei einem Verfahren zur Behandlung einer insbesondere der Papier- und/oder Kartonherstellung dienenden Faserstoffsuspension für eine Anlagerung wenigstens eines Zusatzstoffes, insbesondere Füllstoffes, an die benetzten Faseroberflächen des Fasermaterials

erfolgt die Behandlung der Faserstoffsuspension zumindest teilweise in einem Fluffer, in dem das Fasermaterial der Fasersuspension mit dem Ziel gespalten wird, die spezifische Oberfläche des Fasermaterials derart zu vergrößern, daß die Zugänglichkeit für die Edukte an die Fasermaterialoberfläche optimiert wird.

Fig.2



EP 1 158 088 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Behandlung einer insbesondere der Papier- und/oder Kartonherstellung dienenden Faserstoffsuspension für eine Anlagerung wenigstens eines Zusatzstoffes, insbesondere Füllstoffes, an die benetzten Faseroberflächen des Fasermaterials. Sie betrifft ferner eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 17.

[0002] Der insbesondere auch aus ökonomischen und ökologischen Gründen erforderliche schonende Umgang mit Rohstoffressourcen äußert sich bei der Papierherstellung in zunehmend niedrigeren Flächengewichten der Papierbahn sowie im teilweisen Ersatz des Faserstoffes durch Füllstoffe. Um eine möglichst starke Bindung der Füllstoffe an die Faseroberfläche zu erreichen, erfolgt die entsprechende Behandlung in jüngster Zeit durch einen sogenannte "Fiber LoadingTM"-Prozeß, wie er u.a. in der US-A-5 223 090 beschrieben ist. Bei einem solchen "Fiber LoadingTM"-Prozeß wird an die benetzten Faseroberflächen des Fasermaterials wenigstens ein Zusatzstoff, insbesondere Füllstoff, angelagert. Dabei können die Fasern beispielsweise mit Calciumcarbonat beladen werden. Hierzu wird dem feuchten, desintegrierten Fasermaterial Calciumoxid und/oder Calciumhydroxid so zugesetzt, wobei zumindest ein Teil davon sich mit dem zusätzlich zum Fasermaterial vorhandenen Wasser assoziieren kann. Das so behandelte Fasermaterial wird anschließend mit reinem Kohlendioxid oder mit Kohlendioxid enthaltenden Medium beaufschlagt. Überdies kann das entstandene CaCO₃ um die Fasern eine Suspension bilden.

[0003] Im übrigen kann beim Beladen der Fasern mit einem jeweiligen Zusatz- oder Füllstoff insbesondere so vorgegangen werden, wie dies beispielsweise in der US-A-5 223 090 beschrieben ist. Der Inhalt dieser Druckschrift wird hiermit durch Bezugnahme in die vorliegende Anmeldung mit aufgenommen.

[0004] Für den zuvor genannten "Fiber LoadingTM"-Prozeß ist eine Vorbehandlung der Papiersuspension erforderlich. Es besteht nun aber das Problem, daß bisher keine für einen solchen Prozeß optimal geeignete Maschine zur Verfügung steht.

[0005] Ziel der Erfindung ist es, ein verbessertes Verfahren sowie eine verbesserte Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die in optimaler Weise für den zuvor genannten "Fiber LoadingTM"-Prozeß geeignet sind.

[0006] Bezüglich des Verfahrens wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Behandlung der Faserstoffsuspension zumindest teilweise in einem Fluffer erfolgt, in dem das Fasermaterial der Fasersuspension mit dem Ziel gespalten wird, die spezifische Oberfläche des Fasermaterials derart zu vergrößern, daß die Zugänglichkeit für die Edukte an die Fasermaterialoberfläche optimiert wird.

[0007] Der Fluffer kann sowohl vor, in als auch nach wenigstens einem Reaktor oder dergleichen vorgese-

hen sein.

[0008] In dem Fluffer wird die spezifische Oberfläche der Faserstoffsuspension vergrößert, wodurch sich eine weitergehende Verbesserung der Homogenisierung ergibt und der "Fiber LoadingTM"-Prozeß entsprechend optimiert wird.

[0009] Eine Prozeßoptimierung wird insbesondere dadurch erreicht, daß das Fasermaterial durch eine Zahngeometrie aufweisende Flufferscheiben und/oder Messer des Fluffers mit dem Ziel gespalten wird, die spezifische Oberfläche des Fasermaterials derart zu vergrößern, daß die Zugänglichkeit für die Edukte an die Fasermaterialoberfläche optimiert wird.

[0010] Der Arbeitsbereich des Fluffers wird vorzugsweise unter Druck gesetzt. Der jeweilige Druckwert kann insbesondere in einem Bereich von etwa 0,1 bis etwa 20 bar liegen.

[0011] Vorteilhafterweise sind Volumen und Massenstrom der Faserstoffsuspension in einem Bereich von etwa 5 t/h bis etwa 1500 t/h regelbar.

[0012] Die Temperatur der der Vorbehandlung unterzogenen Faserstoffsuspension ist zweckmäßigerweise in einem Bereich von etwa 5 °C bis etwa 250 °C regelbar.

[0013] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Faserstoffsuspension Zusatzstoff, beispielsweise PCC (Precipitated Calcium Carbonate) oder FLPCTM (Fiber Loaded Precipitated Calcium Carbonate), in einem Anteil von etwa 15 % bis etwa 40 %, vorzugsweise von etwa 20 % bis etwa 25 %, zugegeben.

[0014] Für die Faserstoffsuspension kann insbesondere vor der Reaktion mit dem CO₂ ein pH-Wert von etwa 10 bis etwa 13 eingestellt werden.

[0015] Der Faserstoffsuspension kann vor und/oder in und/oder nach dem Fluffer CaCO₃ zugegeben werden.

[0016] Für die Temperatur des CaCO₃ wird vorzugsweise ein Wert von etwa -10 °C bis etwa 250 °C gewählt.

[0017] Grundsätzlich ist es auch möglich, der Faserstoffsuspension vor und/oder in und/oder nach dem Fluffer Ca(OH)₂ (gelöschter Kalk) zuzugeben.

[0018] Dabei kann das Ca(OH)₂ (gelöschter Kalk) insbesondere in einem Anteil von etwa 1 % bis etwa 60 % zugegeben werden.

[0019] Die Kalkpartikeloberfläche kann z.B. größer als 30.000 cm²/g gewählt werden.

[0020] Die Weite des zwischen den Flufferscheiben gebildeten Spaltes ist vorzugsweise in einem Bereich von etwa 0,1 mm bis etwa 100 mm regelbar.

[0021] Der Energieeintrag wird vorteilhafterweise in einem Bereich von etwa 5 kWh/t bis etwa 200 kWh/t gewählt.

[0022] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist entsprechend dadurch gekennzeichnet, daß sie einen mit einer Faserstoffsuspensions-Zuführung versehenen Fluffer umfaßt, in dem das Fasermaterial der Fasersuspension mit dem Ziel gespalten wird, die spezifische

Oberfläche des Fasermaterials derart zu vergrößern, daß die Zugänglichkeit für die Edukte an die Fasermaterialoberfläche optimiert wird.

[0023] Vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0024] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigen:

Figur 1 eine schematische Seitenansicht einer zur Vorbehandlung einer Faserstoffsuspension verwendeten Fluffers mit zugeordnetem Antriebsmotor,

Figur 2 eine schematische, teilweise geschnittene Darstellung des Fluffers gemäß Figur 1 und

Figur 3 in schematischer Darstellung eine rein beispielhafte, mit wenigstens einem Fluffer vorzugsweise gemäß Figur 1 versehene Anordnung insbesondere für einen sogenannten "Fiber LoadingTM"-Prozeß.

[0025] Die Figuren 1 und 2 zeigen in schematischer Darstellung einen Fluffer 10, der zur Vorbehandlung einer insbesondere der Papier- und/oder Kartonherstellung dienenden Faserstoffsuspension vorgesehen ist. Die betreffende Behandlung dient der Anlagerung wenigstens eines Zusatzstoffes, insbesondere Füllstoffes, an die benetzten Faseroberflächen des Fasermaterials. Dieses Beladen der Fasern mit Zusatz- bzw. Füllstoff kann insbesondere entsprechend dem zuvor genannten "Fiber LoadingTM"-Prozeß erfolgen.

[0026] Der Fluffer 10 ist mit einer oder mehreren Zahngeometrien und/oder Messer aufweisenden Flufferscheiben 12 versehen, zwischen denen ein Spalt 14 gebildet wird, in dem das Fasermaterial der Faserstoffsuspension mit dem Ziel gespalten wird, die spezifische Oberfläche des Fasermaterials derart zu vergrößern, daß die Zugänglichkeit für die Edukte an die Fasermaterialoberfläche optimiert wird. Alternativ oder zusätzlich können auch Messer vorgesehen sein.

[0027] Die Faserstoffsuspension wird dem Fluffer 10 über eine Zuführung 16 zugeführt.

[0028] Überdies besitzt der Fluffer 10 einen vorzugsweise variabel einstellbaren Faserstoffsuspensions-Auslaß 18.

[0029] Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel verläuft die Zuführung 16 horizontal. Dagegen wird die in dem Fluffer 10 vorbehandelte Faserstoffsuspension über den Auslaß 18 nach unten abgeführt.

[0030] Der Fluffer 10 wird von einem Elektromotor 20 (vgl. Figur 1) angetrieben, mit dem er über eine Kuppelung 22 verbunden ist.

[0031] Der Arbeitsbereich 24 des Fluffers 10 ist unter Druck setzbar. Dabei kann der vorzugsweise variabel einstellbare Druckwert beispielsweise in einem Bereich

von etwa 0,1 bis 20 bar liegen.

[0032] Volumen und Massenstrom der Faserstoffsuspension sind beispielsweise in einem Bereich von etwa 5 tato bis etwa 1500 tato regelbar.

5 **[0033]** Die Temperatur der in dem Fluffer 10 vorbehandelten Faserstoffsuspension kann beispielsweise in einem Bereich von etwa 5 °C bis etwa 250 °C regelbar sein.

10 **[0034]** Der Faserstoffsuspension wird Zusatzstoff, beispielsweise PCC (Precipitated Calcium Carbonate) oder FLPCTM (Fiber Loaded Precipitated Calcium Carbonate), in einem Anteil von beispielsweise etwa 15 % bis etwa 40 % zugegeben, vorzugsweise von etwa 20 % bis etwa 25 %.

15 **[0035]** Die vorgenommene Behandlung der Faserstoffsuspension kann z.B. so erfolgen, daß sich vor der Reaktion mit dem CO₂ ein pH-Wert von etwa 10 bis etwa 13 einstellt.

20 **[0036]** Der Faserstoffsuspension kann vor und/oder in und/oder nach dem Fluffer 10 insbesondere CaCO₃ zugegeben werden. Dabei kann die Temperatur des CaCO₃ beispielsweise einen Wert von etwa -10 °C bis etwa 250 °C besitzen.

25 **[0037]** Es ist auch möglich, der Faserstoffsuspension vor und/oder in und/oder nach dem Fluffer 10 Ca(OH)₂ (gelöschter Kalk) zuzugeben.

[0038] Dabei kann Ca(OH)₂ (gelöschter Kalk) insbesondere in einem Anteil von etwa 1 % bis etwa 60 % zugegeben werden.

30 **[0039]** Vorzugsweise wird eine Kalkpartikeloberfläche größer als 30.000 cm²/g gewählt.

[0040] Die Weite des zwischen den Flufferscheiben 12 gebildeten Spaltes 14 ist beispielsweise in einem Bereich von etwa 0,1 mm bis etwa 100 mm regelbar. Dazu kann z.B. ein in Richtung des Doppelpfeiles F verstellbarer Schieber 26 vorgesehen sein. (vgl. insbesondere Figur 2)

35 **[0041]** Der Energieeintrag in die Faserstoffsuspension liegt vorteilhafterweise in einem Bereich von etwa 5 kWh/t bis etwa 200 kWh/t.

40 **[0042]** Figur 3 zeigt in schematischer Darstellung eine rein beispielhafte, mit wenigstens einem Fluffer 10 versehene Anordnung insbesondere für einen sogenannten "Fiber LoadingTM"-Prozeß. Der bzw. die Fluffer 10 können insbesondere so ausgeführt sein, wie die anhand der Figuren 1 und 2 beschrieben wurde.

[0043] Wie anhand dieser Figur 3 zu erkennen ist, kann ein jeweiliger Fluffer 10 vor oder nach wenigstens einem Reaktor 28, 28' angeordnet sein.

50 **[0044]** Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der erste Fluffer 10 zwischen einem Refiner 30 und wenigstens einem Reaktor 28, 28' vorgesehen. Alternativ oder zusätzlich ist es beispielsweise auch möglich, einen solchen Fluffer 10 zwischen dem wenigstens einen Reaktor 28, 28' und einem Tank 32 vorzusehen. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel folgt auf den Tank 32 wieder ein Refiner 34, wonach es zur Papiermaschine PM geht. Auch die weiteren in dieser Figur 3 enthaltenen

Angaben sind rein beispielhaft.

Bezugszeichenliste

[0045]

10	Fluffer
12	Flufferscheiben
14	Spalt
16	Fasersuspensions-Zuführung
18	Fasersuspensions-Auslaß
20	Elektromotor
22	Kupplung
24	Arbeitsbereich
26	Schieber
28	Reaktor
28'	Reaktor
30	Refiner
32	Tank
34	Refiner

F	Doppelpfeil
PM	Papiermaschine

Patentansprüche

1. Verfahren zur Behandlung einer insbesondere der Papier- und/oder Kartonherstellung dienenden Faserstoffsuspension für eine Anlagerung wenigstens eines Zusatzstoffes, insbesondere Füllstoffes, an die benetzten Faseroberflächen des Fasermaterials,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Behandlung der Faserstoffsuspension zumindest teilweise in einem Fluffer (10) erfolgt, in dem das Fasermaterial der Fasersuspension mit dem Ziel gespalten wird, die spezifische Oberfläche des Fasermaterials derart zu vergrößern, daß die Zugänglichkeit für die Edukte an die Fasermaterialoberfläche optimiert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß in dem Fluffer (10) das Fasermaterial in Individualfasern gespalten wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Fluffer (10) zur Vorbehandlung der Faserstoffsuspension verwendet wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Fluffer (10) mit einer Zahngeometrie aufweisenden Flufferscheiben (12) und/oder mit Messern verwendet wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Arbeitsbereich des Fluffers (10) unter Druck gesetzt wird, dessen Wert vorzugsweise in einem Bereich von etwa 0,1 bis etwa 20 bar liegt.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß Volumen und Massenstrom der Faserstoffsuspension in einem Bereich von etwa 5 bis etwa 1500 l/min regelbar sind.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Temperatur der Behandlung unterzogenen Faserstoffsuspension in einem Bereich von etwa 5 °C bis etwa 250 °C regelbar ist.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Faserstoffsuspension Zusatzstoff in einem Anteil von etwa 15 % bis etwa 40 %, vorzugsweise von etwa 20 % bis etwa 25 %, zugegeben wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß für die Faserstoffsuspension ein pH-Wert von etwa 10 bis etwa 13 eingestellt wird.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Faserstoffsuspension vor und/oder in und/oder nach dem Fluffer (10) CaCO₃ zugegeben wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß für die Temperatur des CaCO₃ ein Wert von etwa -10 °C bis etwa 250 °C gewählt wird.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Faserstoffsuspension vor und/oder in und/oder nach dem Fluffer (10) Ca(OH)₂ (gelöschter Kalk) zugegeben wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Ca(OH)₂ (gelöschter Kalk) in einem Anteil von etwa 1 % bis etwa 60 % zugegeben wird.
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche

- che,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Kalkpartikeloberfläche größer als 30.000 cm²/g gewählt wird.
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß Weite des zwischen den Flufferscheiben (12) gebildeten Spaltes (14) in einem Bereich von etwa 0,1 mm bis etwa 100 mm regelbar ist.
16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Energieeintrag in einem Bereich von etwa 5 kWh/t bis etwa 200 kWh/t gewählt wird.
17. Vorrichtung zur Behandlung einer insbesondere der Papier-und/oder Kartonherstellung dienenden Faserstoffsuspension für eine Anlagerung wenigstens eines Zusatzstoffes, insbesondere Füllstoffes, an die benetzten Faseroberflächen des Fasermaterials, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß sie einen mit einer Faserstoffsuspensions-Zuführung (16) versehenen Fluffer (10) umfaßt, in dem das Fasermaterial der Fasersuspension mit dem Ziel gespalten wird, die spezifische Oberfläche des Fasermaterials derart zu vergrößern, daß die Zugänglichkeit für die Edukte an die Fasermaterialoberfläche optimiert wird.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Fluffer (10) zum Spalten des Fasermaterials in Individualfasern ausgeführt ist.
19. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Fluffer (10) vor oder in oder nach wenigstens einem Reaktor (28, 28') angeordnet ist.
20. Vorrichtung nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Fluffer (10) mit einer Zahngeometrie aufweisenden Flufferscheiben und/oder mit Messern versehen ist.
21. Vorrichtung nach Anspruch 19 oder 20,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Arbeitsbereich (24) des Fluffers (10) unter Druck setzbar ist, wobei der vorzugsweise variabel einstellbare Druckwert in einem Bereich von vorzugsweise etwa 0,1 bis etwa 20 bar liegt.
22. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 17 bis 21,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Fluffer (10) mit einem vorzugsweise variabel einstellbaren Faserstoffsuspensions-Auslaß (18) versehen ist.
23. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 17 bis 22,
dadurch gekennzeichnet,
daß Volumen und Massenstrom der im Fluffer (10) vorbehandelten Faserstoffsuspension regelbar und vorzugsweise Werte in einem Bereich von etwa 5 t/h bis etwa 1500 t/h einstellbar sind.
24. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 17 bis 23,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Temperatur der im Fluffer (10) vorbehandelten Faserstoffsuspension regelbar ist und vorzugsweise Werte in einem Bereich von etwa 5 °C bis etwa 250 °C einstellbar sind.
25. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 17 bis 24,
dadurch gekennzeichnet,
daß wenigstens eine vor dem Fluffer in den Faserstoffsuspensionsstrom mündende und/oder wenigstens eine direkt in den Fluffer (10) mündende Zusatzstoff-Zuführung vorgesehen ist.

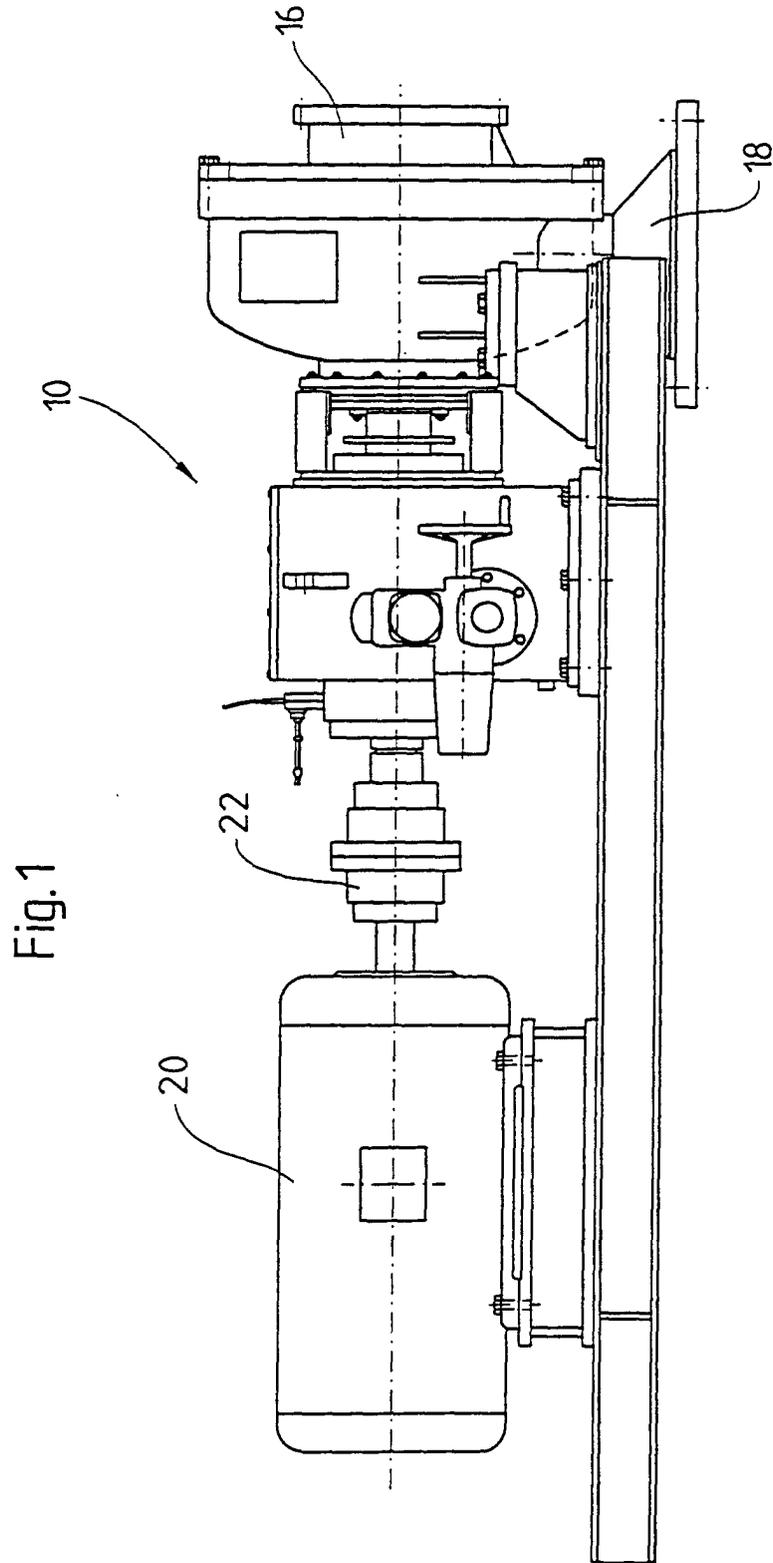


Fig.2

