



(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1940/89

(51) Int.Cl.⁵ : **D21C 9/10**
D21C 9/153

(22) Anmeldetag: 16. 8.1989

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 2.1992

(45) Ausgabetag: 12.10.1992

(56) Entgegenhaltungen:

AT-PS 388193 DE-OS1546283 US-PS3964962 US-PS4762591

(73) Patentinhaber:

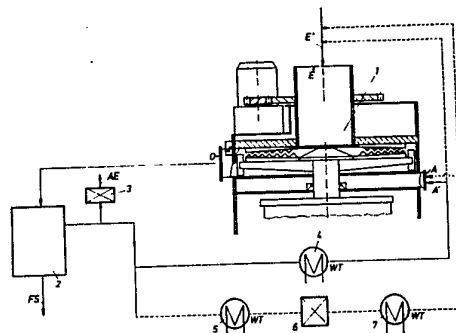
MASCHINENFABRIK ANDRITZ ACTIENGESellschaft
A-8045 GRAZ, STEIERMARK (AT).

(72) Erfinder:

KAPPEL JOHANNES DIPL.ING. DR.
GRAZ, STEIERMARK (AT).

(54) VERFAHREN ZUR ZERKLEINERUNG VON MATERIALIEN UND ANLAGE ZU DESSEN DURCHFÜHRUNG

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verfeinerung, insbesondere Defibrillierung, von vorzerkleinertem Material, zweckmäßig von Faserstoffen, in einer Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere Fluffer, unter möglichst gleichmäßigem Vermischen mit einem im Kreislauf geführten, im wesentlichen flüssigen und bzw. oder gasförmigen Medium, wobei die Temperatur beim Verfeinern und Vermischen bzw. bei der Reaktion des Materials mit dem Medium gesteuert wird. Die Erfindung ist vornehmlich dadurch gekennzeichnet, daß das Material und das Medium in der Zerkleinerungsvorrichtung je nach Bedarf gekühlt bzw. erwärmt werden und das Eintragen von Falschluff in die Zerkleinerungsvorrichtung weitestgehend, bevorzugt vollständig vermieden wird, um eine möglichst vollständige Reaktion, insbesondere Bleichung des Materials mit dem Medium, innerhalb eines möglichst kurzen Zeitraumes zu erzielen. Die Erfindung umfaßt auch eine Anlage zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.



Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anlage zur Verfeinerung, insbesondere Defibrillierung, von vorzerkleinertem Material, zweckmäßig von Faserstoffen, insbesondere von hoher Konsistenz bzw. bei hohem Trockengehalt, in einer Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere Fluffer, unter möglichst gleichmäßigem Vermischen mit einem im Kreislauf geführten, im wesentlichen flüssigen und bzw. oder gasförmigen Medium, wobei die Temperatur beim Verfeinern und Vermischen bzw. bei der Reaktion, insbesondere beim Bleichen, des Materials mit dem Medium gesteuert wird.

Seit einigen Jahren werden zunehmend Anstrengungen unternommen, die Zellstoffbleiche mit chlorfreien Substanzen durchzuführen. Als Bleichmittel wird dabei hauptsächlich Ozon eingesetzt, aber auch NO_x , insbesondere NO_2 , wird verwendet. Bei der Bleiche mit Ozon handelt es sich oft um eine Gasphasenbleiche, die bei relativ hohen Konsistenzen durchgeführt werden muß. Es kommt sehr wesentlich darauf an, daß Zellstoff und Ozon gut vermischt werden und dadurch die Voraussetzungen für eine gleichmäßige und chemikaliensparende Delignifizierung erreicht werden. Die Zellstoffasern müssen für Ozon frei zugänglich gemacht werden. Dies kann, wie aus dem Stand der Technik bekannt ist, durch Verwendung eines Fluffers, bei dem der Stoff durch rotierende Teile geblufft, d.h. in kleine Faserbündel zerlegt wird, erfolgen.

Eine optimale Delignifizierung erhält man mit Ozon bei Raumtemperatur und darunter. Dies ist jedoch in einer Zellstoff-Fabrik nur unter erhöhtem Aufwand realisierbar, weil nach Wäsche und Sortierung, insbesondere wenn diese geschlossen gefahren wird, der Zellstoff mit deutlich höheren Temperaturen in die Bleiche kommt. Erfolgt in kürzester Zeit eine optimale Vermischung von Ozon und Fasern, so kann die temperaturbedingte Zersetzungsrate des Ozons sehr gering gehalten werden. Aufgrund der hohen Reaktivität des Ozons kann die Bleichdauer im Vergleich zu anderen Bleichverfahren sehr kurz gehalten werden, etwa im Bereich von Sekunden bis Minuten. Die Einmischung von Ozon in die Zellstoffasern und die Reaktion selbst soll, wie bereits vorher erwähnt, bei möglichst tiefer Temperatur erfolgen.

Eines der Ziele der Erfindung ist, die beim Einmischen von Gas in Faserstoffe eingebrachte Energie und gegebenenfalls die freiwerdende Reaktionswärme durch Kühlung abzuführen, was vor allem bei der Ozonbleiche wichtig ist.

Die Erfindung ist vornehmlich dadurch gekennzeichnet, daß das Material und das Medium in der Zerkleinerungsvorrichtung je nach Bedarf gekühlt bzw. erwärmt werden und das Eintragen von Falschluff in die Zerkleinerungsvorrichtung weitestgehend, bevorzugt vollständig, vermieden wird, um eine möglichst vollständige Reaktion, insbesondere Bleichung des Materials mit dem Medium, innerhalb eines möglichst kurzen Zeitraums zu erzielen.

Vorteilhaft werden erfindungsgemäß das Material und das Medium durch indirekten Wärmeaustausch, zweckmäßig mit einer Flüssigkeit, gekühlt bzw. erwärmt.

Zweckmäßig wird gemäß der Erfindung mindestens eine Teilmenge des Mediums nach dem Verlassen der Zerkleinerungsvorrichtung entsorgt bzw. einer Temperaturänderung und bzw. oder einer Regenerierung unterworfen, bevor es in die Zerkleinerungsvorrichtung rückgeführt wird.

Die Verwendung eines zusätzlichen Reaktionsapparates kann für eine genaue Steuerung der Reaktion hilfreich und zweckmäßig sein. Vorteilhaft wird erfindungsgemäß das mit dem Medium vermischte Material aus der Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere Fluffer, zwecks Steuerung bzw. Vervollständigung der Reaktion, insbesondere Bleichung des Materials mit dem Medium, in einen Reaktionsapparat weitergeleitet, aus welchem das Material in die Zerkleinerungsvorrichtung rückgeführt wird. Zweckmäßig wird erfindungsgemäß mindestens eine Teilmenge des Mediums nach dem Verlassen des Reaktionsapparates entsorgt bzw. einer Temperaturänderung und bzw. oder einer Regenerierung unterworfen, bevor es in die Zerkleinerungsvorrichtung rückgeführt wird. Zweckmäßig wird gemäß der Erfindung als Medium ein dem Material gegenüber inertes Gas (Sauerstoff und bzw. oder Kohlendioxid) und bzw. oder ein Reaktionsgas (O_3 und bzw. oder NO_x) eingesetzt.

Vorteilhaft wird gemäß der Erfindung O_3 als Reaktionsgas eingesetzt und das Medium soweit abgekühlt, daß das Material während der Reaktion damit mindestens annähernd auf Raumtemperatur gehalten wird.

Zweckmäßig wird erfindungsgemäß ein Chemikalien, insbesondere H_2O_2 , enthaltendes Medium eingesetzt.

Nach dem Stand der Technik war es bisher nicht möglich, Gase ohne das Beisein von erheblichen Trägergas-mengen, z. B. Luft, beim Zerkleinerungsvorgang in Faserstoffe bei hoher Konsistenz bzw. hohem Trockengehalt einzumischen, wodurch z. B. ein Gemisch aus Ozon, Sauerstoff und Luft beim Zerkleinern bzw. bei der Behandlung, insbesondere in einem Reaktionsraum, entsteht. Das ist insbesondere für eine Bleichreaktion unerwünscht. Außerdem wird dadurch eine große Abgasreinigungsanlage erforderlich. Hier Abhilfe zu schaffen, ist ein Ziel der Erfindung.

Die Erfindung betrifft auch eine Anlage zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, bestehend aus einer Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere Fluffer, Rückführung, Entsorgung, Wärmebehandlung und Regenerierung des Mediums, gegebenenfalls mit gesondertem Reaktionsapparat. Die Anlage ist vornehmlich dadurch gekennzeichnet, daß die Zerkleinerungsgarnituren der Zerkleinerungsvorrichtung statorseitig, vorteilhaft rotor- und statorseitig, zweckmäßig mittels einer Flüssigkeit, kühlbar bzw. beheizbar sind und die Zerkleinerungsvorrichtung,

Rückführung, Entsorgung, Wärmebehandlung und Regenerierung des Mediums sowie gegebenenfalls der Reaktionsapparat ein weitestgehend, vorteilhaft vollständig geschlossenes System bilden. Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist für die Zufuhr von vorzerkleinertem Material, zweckmäßig Faserstoff, insbesondere hoher Konsistenz bzw. bei hohem Trockengehalt und bzw. oder des Mediums in die Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere Fluffer, eine abgedichtete Fördereinrichtung, insbesondere eine Stopfschnecke od. dgl. vorgesehen, mittels der das Eintragen von Falschlufft weitestgehend, bevorzugt vollständig, vermieden wird.

Zweckmäßig sind gemäß der Erfindung das vorzerkleinerte Material, zweckmäßig Faserstoff, insbesondere hoher Konsistenz bzw. bei hohem Trockengehalt, und das Medium gemeinsam durch eine Eintrittsöffnung in die Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere den Fluffer, einbringbar.

Der Eintritt von Falschlufft in den Prozeß wird gemäß der Erfindung dadurch minimiert, daß über Lüftungsschlitze an der Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere dem Fluffer, nicht Umgebungsluft, sondern Rezirkulationsgas angesaugt wird und eine zusätzliche Stopfschnecke beim Stoffeintrag verwendet wird.

Vorteilhaft ist das Rezirkulationsmedium über eine getrennte Eintrittsöffnung in die Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere den Fluffer, einbringbar.

Zweckmäßig ist erfindungsgemäß die in die Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere den Fluffer, eintretende Menge an Medium in Abhängigkeit von den Prozeßparametern regelbar.

Die Erfindung wird nachstehend an Hand der Zeichnungen beispielsweise erläutert. Es zeigen: Fig. 1 ein Verfahrens- und Anlagenschema der Erfindung und die Fig. 2a und 2b einen vertikalen Schnitt des erfindungsgemäßen Fluffers.

In Fig. 1 sind mit (1) die Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere der Fluffer bzw. ein anderer Zerfaserer, mit (2) der Reaktionsapparat, mit (3) die Abgasentsorgungsvorrichtung, mit (4, 5 und 7) Wärmetauscher und mit (6) die Abgasentsorgungsvorrichtung bezeichnet. Faserstoff, Trägergas, Reaktionsgas und gegebenenfalls Chemikalien werden entweder gemeinsam an der mit (E) bezeichneten Öffnung der Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere des Fluffers, in der Pfeilrichtung (E') eingebracht oder es wird das Zirkulationsgas davon getrennt an der Stelle (A) in der Pfeilrichtung (A') in den Fluffer eingespeist. Nach dem Zerkleinerungs- bzw. Bleichvorgang wird das zerkleinerte bzw. gebleichte Material, insbesondere der Faserstoff, vom Medium, nämlich Trägergas, insbesondere CO_2 , bevorzugt O_2 , Reaktionsgas, insbesondere NO_x , bevorzugt O_3 , und gegebenenfalls Chemikalien, abgetrennt, gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung unter Verwendung eines Reaktionsapparates (2). Anschließend wird das Bleichmedium entweder einer Abgasentsorgungsvorrichtung (3) zugeführt und danach an die Umwelt abgeleitet oder zumindest eine Teilmenge über einen Wärmetauscher (4) und gegebenenfalls zumindest eine Teilmenge über einen Wärmetauscher (5) geführt, um es je nach den Betriebserfordernissen abzukühlen bzw. aufzuwärmen. Das im Wärmetauscher (4) je nach den Betriebserfordernissen gekühlte oder erwärmte Zirkulationsgas, nämlich Trägergas, Reaktionsgas und gegebenenfalls Chemikalien, wird hernach in die Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere den Fluffer (1) eingespeist, entweder getrennt an der Stelle (A) oder gemeinsam mit dem Faserstoff, Reaktionsgas, Trägergas und gegebenenfalls Chemikalien an der Stelle (E). Andererseits kann zumindest eine Teilmenge des Zirkulationsgases, nämlich Trägergas, Reaktionsgas und gegebenenfalls Chemikalien, gegebenenfalls nach einer Wärmebehandlung im Wärmetauscher (5) einer Gasaufbereitungsvorrichtung (6) zugeführt werden, um das Zirkulationsgas, nämlich Trägergas, Reaktionsgas und gegebenenfalls Chemikalien, in Reaktionsgas umzuwandeln. Dieses Zirkulationsgas bzw. Reaktionsgas wird gegebenenfalls nach einer Wärmebehandlung im Wärmetauscher (7) in die Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere den Fluffer (1), an der Stelle (A) und/oder gemeinsam mit dem Faserstoff, Trägergas, Reaktionsgas und gegebenenfalls Chemikalien an der Stelle (E) eingespeist. Weitere Pfeile deuten die Strömungsrichtung der Gase bzw. Zirkulationsgase bzw. die Bewegungsrichtung des Faserstoff-Gas-Chemikalien-Gemisches an. Die Faserstoffabfuhr aus dem Reaktionsapparat (2) ist mit (FS) angedeutet. Die Abgasentsorgung aus der Abgasentsorgungsvorrichtung (3) ist ebenfalls durch einen Pfeil (AE) ersichtlich gemacht.

Die Fig. 2a und 2b zeigen einen vertikalen Schnitt der erfindungsgemäßen Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere des Fluffers (1). Durch die Einbringöffnung (E) können Faserstoff, Trägergas, Reaktionsgas, Zirkulationsgas und gegebenenfalls Chemikalien, insbesondere axial, zu den Mahlplatten (M1) und (M2) in Richtung (E') eingebracht werden, während die Einbringöffnung (A) erfindungsgemäß zur Einspeisung von Zirkulationsgas in die Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere den Fluffer (1), vorteilhaft über Lüftungsschlitze, senkrecht zur Rotationsachse der Mahlplatten (M1) und (M2) dient.

Das Eintragen von Falschlufft bei der Material- und bzw. oder Mediumzufuhr durch die Einbringöffnung (E) wird vorteilhaft mit einer abgedichteten Fördereinrichtung (F), insbesondere einer Stopfschnecke, zumindest weitestgehend vermieden.

Die Zerkleinerung des Materials, insbesondere des Faserstoffs, erfolgt unter Verwendung von Mahlplatten (M1) und (M2). Die obere(n) Mahlplatte(n) (M1) ist (sind) nicht drehbar, kann (können) aber durch den Elektromotor (EM1) in vertikaler Richtung bewegt werden, während die untere(n) Mahlplatte(n) (M2) über die Welle (W) drehbar

gelagert ist (sind). Der Antrieb der unteren Mahlplatte(n) (M2) erfolgt mit einem Elektromotor (EM2). Diese Zerkleinerungsgarnituren sind rotor- und statorseitig kühl- bzw. beheizbar. Eine Stator Kühlung wird bevorzugt.

Bevorzugt bei Verwendung von Ozon ist die Dichtung zwischen dem Arbeitsraum der Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere des Fluffers (1), gegenüber dessen Lagern gasdicht bzw. explosionsgeschützt ausgebildet, insbesondere als flüssigkeitsgesicherte Gleitringdichtung bzw. als mit Sperrgas gespülte, gegebenenfalls mit Sperrwasser beaufschlagte Dichtung ausgeführt. Fig. 2a zeigt einen vertikalen Schnitt der erfindungsgemäßen Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere des Fluffers, mit einer Gleitringdichtung (G). Fig. 2b zeigt einen vertikalen Schnitt der erfindungsgemäßen Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere des Fluffers, mit einer Stopfbüchsen-Dichtung (ST), wobei das Sperrwasser bei (S) eingebracht wird.

Über die Austragöffnung (O) wird das zerkleinerte bzw. gebleichte Material mit dem Medium, nämlich Trägergas, Reaktionsgas und gegebenenfalls Chemikalien, ausgebracht.

Um eine möglichst optimale Anpassung der erfindungsgemäßen Anlage an sehr unterschiedliche Betriebsbedingungen zu ermöglichen, sind an der Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere Fluffer (1), entsprechende Meß- und Regeleinrichtungen vorgesehen. Vorteilhaft sind gemäß der Erfindung die in die Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere den Fluffer (1), eintretende Menge an Medium, insbesondere Gas, vorzugsweise Trägergas und bzw. oder Reaktionsgas sowie gegebenenfalls Chemikalien in Abhängigkeit von den Prozeßparametern regelbar.

Um nun das Auftreten von Bränden bzw. Explosionen in der erfindungsgemäßen Anlage möglichst zu vermeiden, werden erfindungsgemäß zusätzlich zur bereits bekannten Verwendung eines inerten Trägergases (z. B. CO₂) weitere Maßnahmen vorgeschlagen.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Dichtung zwischen dem Arbeitsraum der Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere des Fluffers, und dessen Lagern gasdicht bzw. explosionsgeschützt ausgebildet, insbesondere als flüssigkeitsgesicherte Gleitringdichtung ausgeführt, bestehen die Mahlplatten in der Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere im Fluffer, aus nicht funkenziehendem Material, vorteilhaft Beryllium-Werkstoffen und sind gegebenenfalls die Zerkleinerungsgarnituren rotor- und statorseitig, vorteilhaft mittels einer Flüssigkeit, kühl- bzw. beheizbar.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Dichtung zwischen dem Arbeitsraum der Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere des Fluffers, und dessen Lagern gasdicht bzw. explosionsgeschützt, insbesondere als mit einem Sperrmedium, zweckmäßig Sperrgas und bzw. oder mit Sperrwasser beaufschlagte bzw. gespülte Dichtung ausgeführt.

Vorteilhaft ist erfindungsgemäß die Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere der Fluffer, vom Reaktionsapparat mittels eines Explosionsunterdrückungssystems durchschlagsicher getrennt.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Verfeinerung, insbesondere Defibrillierung, von vorzerkleinertem Material, zweckmäßig von Faserstoffen, insbesondere von hoher Konsistenz bzw. bei hohem Trockengehalt, in einer Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere Fluffer, unter möglichst gleichmäßigem Vermischen mit einem im Kreislauf geführten, im wesentlichen flüssigen und bzw. oder gasförmigen Medium, wobei die Temperatur beim Verfeinern und Vermischen bzw. bei der Reaktion, insbesondere beim Bleichen, des Materials mit dem Medium gesteuert wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Material und das Medium in der Zerkleinerungsvorrichtung je nach Bedarf gekühlt bzw. erwärmt werden und das Eintragen von Falschluff in die Zerkleinerungsvorrichtung weitestgehend, bevorzugt vollständig, vermieden wird, um eine möglichst vollständige Reaktion, insbesondere Bleichung des Materials mit dem Medium, innerhalb eines möglichst kurzen Zeitraums zu erzielen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Material und das Medium durch indirekten Wärmeaustausch, zweckmäßig mit einer Flüssigkeit, gekühlt bzw. erwärmt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens eine Teilmenge des Mediums nach dem Verlassen der Zerkleinerungsvorrichtung entsorgt bzw. einer Temperaturänderung und bzw. oder einer Regenerierung unterworfen wird, bevor es in die Zerkleinerungsvorrichtung rückgeführt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das mit dem Medium vermischte Material aus der Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere Fluffer, zwecks Steuerung bzw. Vervollständigung der Reaktion,

insbesondere Bleichung des Materials mit dem Medium, in einen Reaktionsapparat weitergeleitet wird, aus welchem das Material in die Zerkleinerungsvorrichtung rückgeführt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Teilmenge des Mediums nach dem Verlassen des Reaktionsapparates entsorgt bzw. einer Temperaturänderung und bzw. oder einer Regenerierung unterworfen wird, bevor es in die Zerkleinerungsvorrichtung rückgeführt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Medium ein dem Material gegenüber inertes Gas (Sauerstoff und bzw. oder Kohlendioxid) und bzw. oder ein Reaktionsgas (O_3 und bzw. oder NO_x) eingesetzt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß O_3 als Reaktionsgas eingesetzt und das Medium soweit abgekühlt wird, daß das Material während der Reaktion damit mindestens annähernd auf Raumtemperatur gehalten wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein Chemikalien, insbesondere H_2O_2 , enthaltendes Medium eingesetzt wird.

9. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3 und 6 bis 8 bestehend aus einer Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere Fluffer, Rückführung, Entsorgung, Wärmebehandlung und Regenerierung des Mediums, dadurch gekennzeichnet, daß die Zerkleinerungsgarnituren der Zerkleinerungsvorrichtung statorseitig, vorteilhaft rotor- und statorseitig, zweckmäßig mittels einer Flüssigkeit, kühlbar bzw. beheizbar sind und die Zerkleinerungsvorrichtung, Rückführung, Entsorgung, Wärmebehandlung und Regenerierung des Mediums ein weitestgehend, vorteilhaft vollständig geschlossenes System bilden.

10. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1, 2 und 4 bis 8, bestehend aus einer Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere Fluffer, Reaktionsapparat, Rückführung, Entsorgung, Wärmebehandlung und Regenerierung des Mediums, dadurch gekennzeichnet, daß die Zerkleinerungsgarnituren der Zerkleinerungsvorrichtung statorseitig, vorteilhaft rotor- und statorseitig zweckmäßig mittels einer Flüssigkeit kühlbar bzw. beheizbar sind und die Zerkleinerungsvorrichtung, Reaktionsapparat, Rückführung, Entsorgung, Wärmebehandlung und Regenerierung des Mediums ein weitestgehend, vorteilhaft vollständig geschlossenes System bilden.

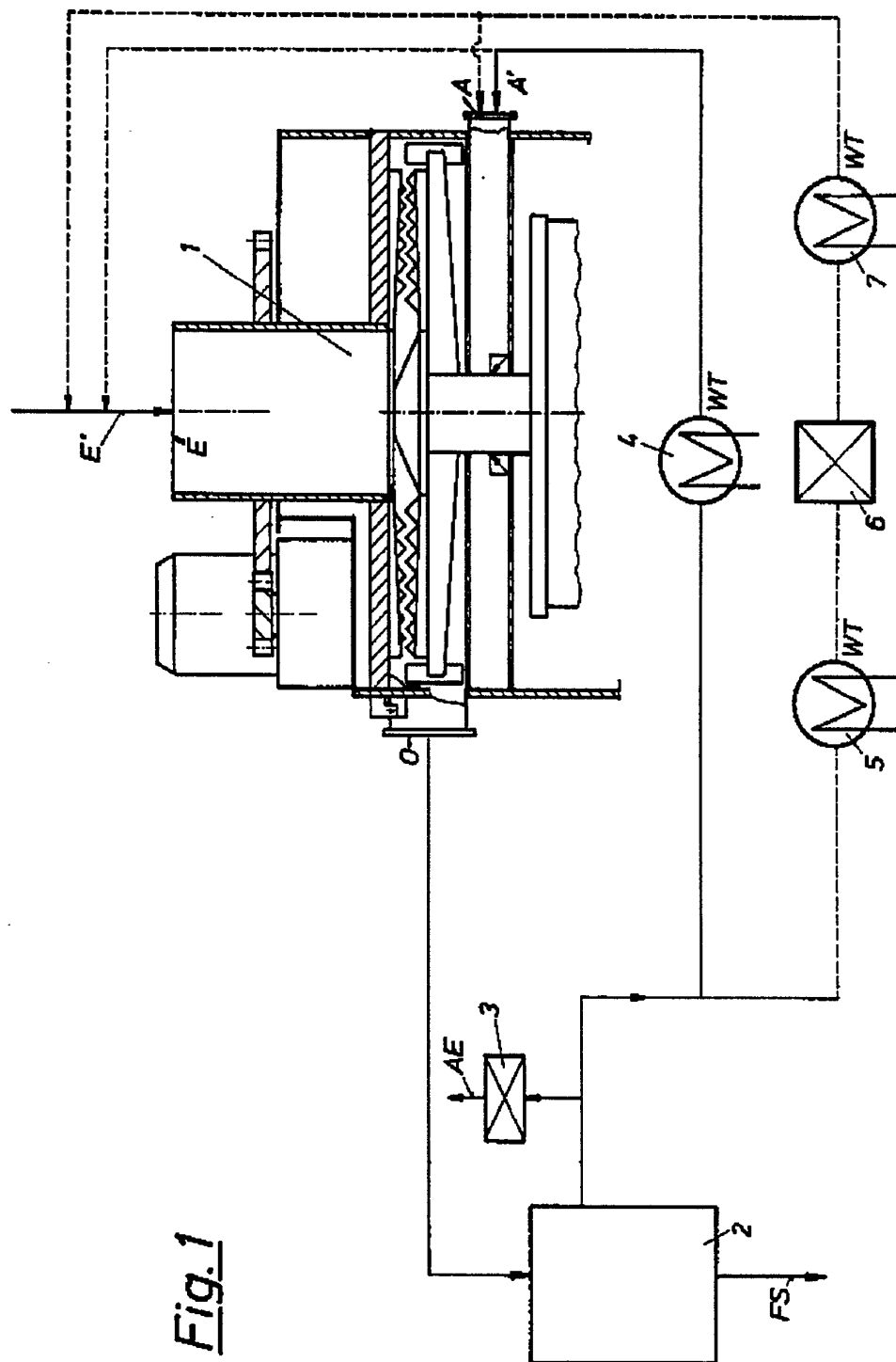
11. Anlage nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß für die Zufuhr von vorzerkleinertem Material, zweckmäßig Faserstoff, insbesondere hoher Konsistenz bzw. bei hohem Trockengehalt und bzw. oder des Mediums in die Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere Fluffer, eine abgedichtete Fördereinrichtung, insbesondere eine Stopfschnecke od. dgl., vorgesehen ist, mittels der das Eintragen von Falschluff weitestgehend, bevorzugt vollständig, vermieden wird.

12. Anlage nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das vorzerkleinerte Material, zweckmäßig Faserstoff, insbesondere hoher Konsistenz bzw. bei hohem Trockengehalt, und das Medium gemeinsam durch eine Eintrittsöffnung in die Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere den Fluffer, einbringbar sind.

13. Anlage nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Rezirkulationsmedium über eine getrennte Eintrittsöffnung in die Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere den Fluffer, einbringbar ist.

14. Anlage nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die in die Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere den Fluffer, eintretende Menge an Medium in Abhängigkeit von den Prozeßparametern regelbar ist.

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen



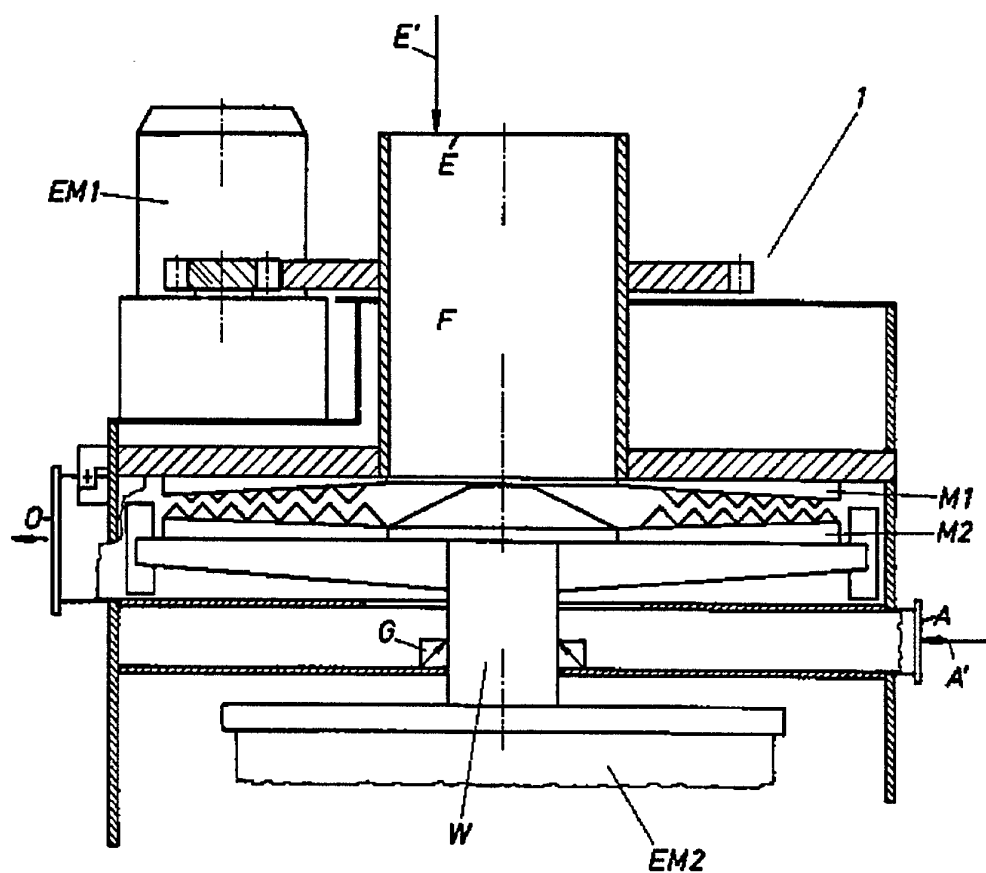


Fig. 2a

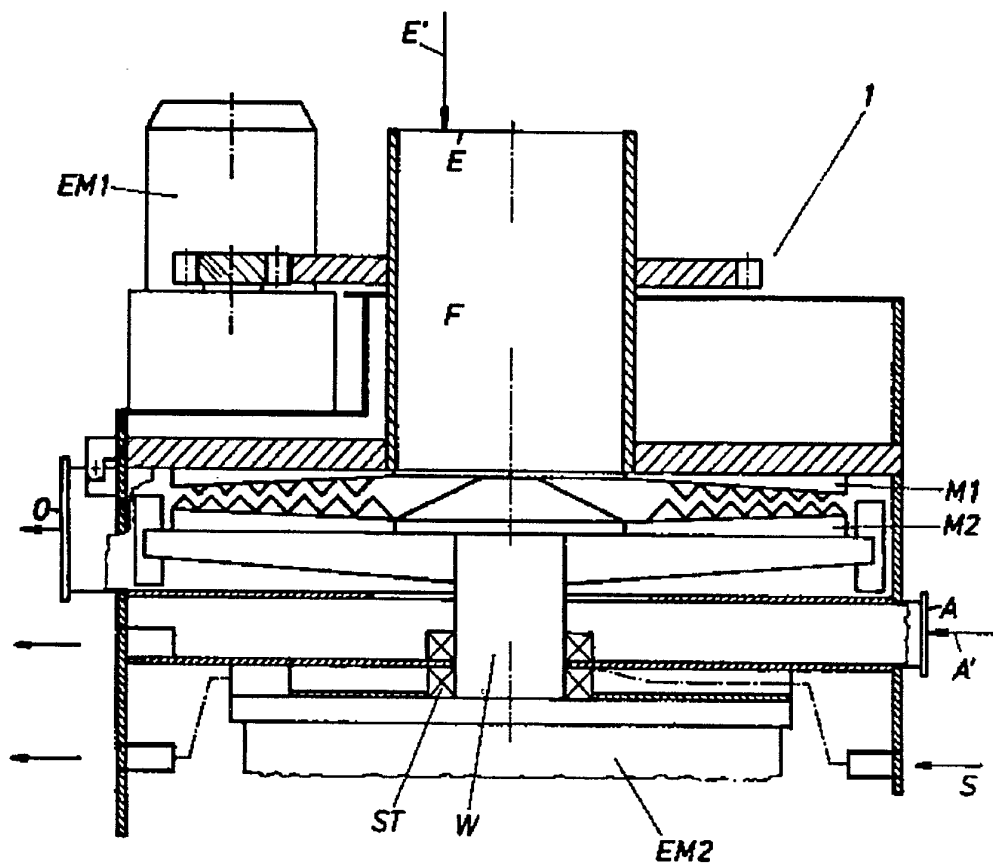


Fig. 2b