

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

**0 231 722  
A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**(21) Anmeldenummer: **86710002.6**(51) Int. Cl. 4: **B04B 3/00 , C13F 1/06**(22) Anmeldetag: **18.01.86**(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**12.08.87 Patentblatt 87/33**(64) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT SE**(71) Anmelder: **Braunschweigische  
Maschinenbauanstalt AG  
Am Alten Bahnhof 5  
D-3300 Braunschweig(DE)**(72) Erfinder: **Schaper, Helmut  
Madamenweg 16  
D-3300 Braunschweig(DE)  
Erfinder: Kurland, Heinrich  
Am Pulverberg 11  
D-3305 Erkerode-Lucklum(DE)**(74) Vertreter: **Döring, Rudolf, Dr.-Ing.  
Patentanwälte Dr.-Ing. R. Döring Dipl.-Phys.  
Dr. J. Fricke Jasperallee 1a  
D-3300 Braunschweig(DE)**(54) **Kontinuierlich arbeitende Zuckerzentrifuge.**

(57) Die kontinuierlich arbeitende Zuckerzentrifuge mit einer Füllmassezuführeinrichtung, einer von einem Gehäuse umschlossenen rotierend antreibbaren, kegelstumpfförmigen Siebtrommel mit zugeordneter Verteil- und Beschleunigungseinrichtung sowie in der Trommel feststehend angeordneten Deckwasserdüsen ist an ihrem öffnungsseitigen erweiterten Ende der Trommel mit einem in Verlängerung der Trommelwand vorgesehenen, sich konisch erweiternden Luftleitring ausgerüstet. Zwischen dem der Trommel zugekehrten Rand des Luftleitringes und der Trommel ist ein Durchtrittsspalt für den aus der Trommel auszutragenden Zucker vorgesehen, während der von der Trommel abgekehrte Rand des Luftleitringes in einen zum Trommelinneren hin offenen ringförmigen Stau- und Sammelraum ragt.

**EP 0 231 722 A1**

### Kontinuierlich arbeitende Zuckerzentrifuge

Die Erfindung betrifft eine kontinuierlich arbeitende Zuckerzentrifuge mit einer Füllmassezuführeinrichtung, einer von einem Gehäuse umschlossenen, um ihre Mittelachse rotierend antriebbaren, kegelstumpfförmigen mitrotierenden Verteil- und Beschleunigungseinrichtung, mittels welcher im Bodenbereich der Trommel die Füllmasse gleichmäßig auf das Sieb der Trommel verteilt wird, sowie mit in der Trommel im querschnittsengeren Bereich feststehend angeordneten Deckwasserdüsen und außerhalb der Trommel vorgesehenen getrennten Auffang- und Abführeinrichtungen für den über den öffnungsseitigen Trommelrand austretenden Zucker und den durch Öffnungen der Trommelwand abströmenden Ablauf.

Bei Zuckerzentrifugen der vorgenannten Art - (DE-GM 81 05 054) besteht das Problem, daß ein erheblicher Teil der Deckflüssigkeit nach dem Auftreffen auf die Zuckerschicht in dem querschnittsengeren Bereich der Trommel mechanisch vernebelt und im Bereich außerhalb der Deckzone wieder mit dem Zucker in Berührung gelangt. Bei der mechanischen Vernebelung des Deckwassers gelangen an den Kristalloberflächen des Zuckers befindliche Verunreinigungen mit in den Nebel. Diese Verunreinigungen lagern sich bei einer Berührung des Nebels mit den Kristallen außerhalb der Deckzone wieder an den Kristallen an, so daß die Reinheit des aus der kontinuierlichen Zentrifuge austretenden Zuckers nachteilig beeinflusst wird.

Um diese Nachteile zu vermeiden, hat man die Zentrifugen mit der Siebtrommel im wesentlichen angepaßten mitrotierenden geschlossenen Abdeckhauben ausgerüstet, die sich unmittelbar an die Deckzone bis in Richtung des oberen Trommelrandes erstrecken und die zusammen mit der Trommel einen Zuckerdurchtrittsspalt begrenzen, welcher etwa der Schichtdicke des Zuckers auf dem Trommelsieb entspricht. Bei dieser Lösung ging man von der Annahme aus, daß das vernebelte Deckwasser zum sehr erheblichen Teil im Bereich außerhalb der Deckzone auf die Zuckerschicht zurückgeworfen wird.

Die Abdeckhauben der beschriebenen Art haben jedoch den großen Nachteil, daß während des Betriebes entstehende kleine Zuckerklumpen bzw. vorübergehende geringfügige Anhäufungen der Zuckerkristalle zu Störungen führen, weil diese Anhäufungen bzw. entstehenden Klumpen an der Eintrittsseite des Spaltes zwischen der Abdeckhaube und dem Sieb hängen bleiben und hierdurch zu einem örtlichen Stau der nachströmenden Zuckerkristalle führen und außerdem streifenförmige Unterbrechungen und damit Ungleichmäßigkeiten

der zum Trommelrand abfließenden Zuckerschicht verursachen. Bei den bekannten Zentrifugen ist es nicht vermeidbar, daß entstehende Zuckerklumpen auf die dem Trommelinneren zugekehrte Seite der Abdeckhaube gelangen und über die Abdeckhaube abgeschleudert werden oder aber von der Abdeckhaube wieder in die Trommel zurückfallen. Hierdurch ergeben sich zusätzliche Stör- und Gefahrenquellen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine wirksame Trennung des vernebelten Deckwassers von dem Zucker in dem Bereich außerhalb der Deckzone und zugleich einen sicheren störungsfreien Betrieb der Zentrifuge auch bei Bildung örtlicher Zuckeranhäufungen oder die Schichtdicke des Zuckers übersteigender Klumpen zu gewährleisten.

Die Lösung vorstehender Aufgabe besteht darin, daß am öffnungsseitigen erweiterten Ende der Trommel ein sich konisch erweiternder Luftleitring in Verlängerung der Trommelwand vorgesehen ist, der gemeinsam mit der Trommelwand einen Durchtrittsspalt für den Zucker begrenzt und dessen von der Trommel wegweisender Rand in einen längs des Luftleitringes zum Trommelinneren hin offenen ringförmigen Stau- und Sammelraum ragt.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß der entstehende Deckwassernebel praktisch nicht auf die außerhalb der Deckzone befindliche Zuckerschicht zurückgeworfen wird, sondern von der durch die Ventilationswirkung der Zentrifugen erzeugten Luftströmung mitgenommen wird. Es bedarf daher keiner mechanischen Abdeckung der in der Zentrifuge befindlichen Zuckerschicht außerhalb der Deckzone, sondern es muß die Ventilationsströmung entsprechend ausgenutzt und sichergestellt werden, daß diese Ventilationsströmung nicht mit dem abgeschleuderten Zucker in Berührung kommen kann. Dies wird durch die obengenannte Ausbildung erreicht. Dabei wird durch den Luftleitring die Ventilationsströmung in Richtung und Verlängerung der Trommelwandung bis über den Zuckeraustrittsspalt hinaus weitergeführt und erst dann radial in den ringförmigen Stau- und Sammelraum umgelenkt. Dabei kann der Durchtrittsspalt für den Zucker zwischen dem Luftleitring und dem öffnungsseitig erweiterten Ende der Trommel größer bemessen werden als es der Schichtdicke des Zuckers entspricht, so daß örtliche Kristallanhäufungen und auch Zuckerklumpen bis zu vorbestimmter Größe durch den Austrittsspalt hindurchtreten können, ohne Störungen zu verursachen. Infolge der intensiven Ventilationsströmung und Luftführung auch im Bereich außerhalb der Trommel durch den Luftleitring

gelangen allenfalls vernachlässigbar kleine Luftmengen über den Zuckeraustrittsspalt in den Zuckerauffangraum, ohne daß diese Luftmengen bzw. die mit ihnen geführten Nebel des Deckwassers eine meßbare Reinheitsbeeinflussung des abgeschleuderten Zuckers verursachen.

In dem ringförmigen Stau- und Sammelraum erfolgt eine Beruhigung der Ventilationsströmung und ein Absetzen der von der Ventilationsströmung mitgeführten Wassernebelteilchen und Verunreinigungen, so daß deren Abführung aus dem Stau- und Sammelraum ohne Schwierigkeiten möglich ist.

Der Luftleitring kann als ortsfester Ring in axialer Verlängerung der Trommelwandung mit entsprechendem Abstand von dem erweiterten Trommelrand angeordnet sein. Besonders günstig ist es jedoch, wenn der Luftleitring mit dem öffnungsseitigen Rand der Trommel an umfänglich verteilten Stellen fest verbunden ist. Die mitrotierende Ausbildung des Luftleitringes führt dazu, daß die Ventilationsströmung durch den Luftleitring unterstützt und bei auftretenden Unwuchtbewegungen der Trommel der Luftleitring diese Bewegungen mitmacht und nicht mit der Trommel kollidieren kann.

Ausführungen der Zentrifuge, welche einen mitumlaufenden Luftleitring aufweisen, haben sich beim Probetrieb bereits sehr bewährt.

Der Luftleitring kann sich an den öffnungsseitigen Trommelrand unter Belassung des Zuckeraustrittsspaltanschlüssen. Günstig ist es jedoch, wenn er unter Belassung des Durchtrittsspaltanschlusses für den Zucker in den öffnungsseitigen Randbereich der Trommel eingreift. Hierdurch kann die Vergrößerung der Bauhöhe der Zentrifuge vermindert werden. Dabei ist es zweckmäßig, wenn die Trommel einen durch eine Stufe im Querschnitt erweiterten Randbereich aufweist, in den sich Luftleitring hinein erstreckt.

Weitere zweckmäßige Ausgestaltungen der Zentrifuge ergeben sich aus den Ansprüchen 5 bis 8.

Die Zeichnung gibt ein Ausführungsbeispiel in schematischer Darstellung in Form eines teilweisen Längsschnittes durch die erfindungsgemäß ausgebildete Zentrifuge wieder.

In dem Ausführungsbeispiel ist eine um ihre lotrechte Achse rotierend antreibbare Zentrifuge wiedergegeben. Sie weist ein äußeres Gehäuse 1 auf, durch dessen obere Abdeckwand 1a sich ein Füllmassezuführrohr 2 erstreckt, welches zu einer Füllmassezuführeinrichtung gehört. In dem Gehäuse 1 ist die um ihre Mittelachse 3 rotierend antreibbare kegelstumpfförmige Siebtrommel 4 vorgesehen, deren in der Zeichnung nicht wiedergegebene Drehachse in einem ortsfest gehaltenen Lagerbock 5 gehalten ist. Auf der in das Innere der Siebtrommel 4 aufragenden Nabe 6 der Zentrifuge

ist ein schematisch dargestellter Verteil- und Beschleunigungstopf 7 angeordnet, welcher mit Verteilerstiften 7a ausgerüstet ist. Weiterhin ist im Inneren der Siebtrommel 4 eine den Verteil- und Beschleunigungstopf 7 umschließende und sich bis in den Bereich des Bodens 4a der Siebtrommel 4 erstreckende Beschleunigungsglocke 8 vorgesehen.

Die sich in dem Beispiel nach oben hin konisch erweiternde Trommel 4 weist eine durchgehende Wand 4b auf und ist unter Belassung eines Spaltraumes durch ein innenliegendes Sieb 9 abgedeckt. Mit dem oberen Ende der Trommelwand 4 ist ein mitumlaufendes Ringelement 10 fest verbunden, in welchem Durchtrittsöffnungen 11 für den beim Abschleudern der Füllmasse von den Kristallen getrennten Ablauf vorgesehen sind. Die Durchtrittsöffnungen 11 münden in einen Ablaufsammelraum 12.

Die dargestellte Zentrifuge ist weiterhin mit einer ortsfest gehaltenen Einrichtung zur Zuführung von Deckwasser ausgerüstet, die ein Zuführungsrohr 13 und an dem unteren Ende des Rohres vorgesehene Düsen 14 aufweist, die im Bereich des querschnittsengeren Teiles der Siebtrommel 4 vorgesehen sind.

In Verlängerung der Trommelwand 4b schließt sich am öffnungsseitig erweiterten Ende der Trommel 4 ein Luftleitring 15 an, dessen Konizität etwa der Konizität der Trommelwandung 4b entspricht. Zwischen dem Luftleitring 15 und dem oberen von dem Ringelement 10 gebildeten Trommelrand ist ein Durchtrittsspalt 16 für den aus der Trommel abzuschleudernden Zucker vorgesehen.

Der von der Trommel 4 wegweisende Rand 15a des Luftleitringes erstreckt sich in einen ringförmigen, teilweise von dem Außengehäuse 1 begrenzten Stau- und Sammelraum 17, welcher mit dem Inneren der Trommel 4 in offener Verbindung steht.

Der Luftleitring 15 ist in dem dargestellten Beispiel mit dem öffnungsseitigen Rand der Trommel 4 an umfänglich verteilten Stellen verbunden. Eine derartige Verbindungsstelle 19 ist in der Figur schematisch dargestellt.

In dem wiedergegebenen Ausführungsbeispiel weist der öffnungsseitige Randbereich der Trommel 4, welcher von dem Ringelement 10 gebildet wird, eine stufenförmige Erweiterung auf, die von einem zu dem Ringelement 10 gehörigen Ringprofilteil 10a begrenzt wird und welche die Abschleuderkante 10b für den Zucker aus der Siebtrommel 4 bildet.

Der Luftleitring 15 erstreckt sich in dem Beispiel bis in den abgestuften Randbereich der Siebtrommel 4, so daß sich ein entsprechend abgestufter Austrittsspalt für den aus der Trommel 4 austretenden Zucker ergibt.

Bei der dargestellten Zentrifuge ist an der oberen Wandung 1a eine den Stau- und Sammelraum 17 teilweise begrenzende Schürze 2 vorgesehen. Diese erstreckt sich nur so weit in Richtung auf die Siebtrommel 4, daß ein hinreichender offener, ringförmiger Spalt 21 zwischen dem Inneren des Stau- und Sammelraumes 17 und dem Inneren der Siebtrommel 4 verbleibt.

Beim Betrieb der wiedergegebenen Zentrifuge wird die aufzugebene Füllmasse durch die Beschleunigungseinrichtung hindurchgeführt und gelangt über den unteren Rand der Beschleunigungsglocke 8 gleichmäßig verteilt auf die Innenseite der Siebtrommel 4. Sie wandert auf dem Sieb 9 der Siebtrommel 4 entlang zum Ringlelement 10 und wird dabei in dem querschnittsengen Bereich durch die aus den Düsen 14 des Deckwasserrohres 13 austretenden Deckwasserstrahlen beaufschlagt.

Der im Zuge der weiteren Bewegung der Füllmasse abgetrennte Ablauf gelangt durch die Ablauföffnungen 11 in den Ablaufsammelraum 12, während der auf dem Sieb verbleibende Zucker den zwischen dem Luftleitring 15 und dem Ringlelement 10 vorgesehenen Spalt 16 durchwandert und über die Abschleuderkante 10b des Rinteiles 10a in den Zuckersammelraum 22 überführt wird.

Der beim Aufdüsen des Deckwassers unvermeidbar entstehende Nebel wird durch die etwa in Richtung parallel zu der Wandung 4b der Trommel 4 erzeugte Ventilationsströmung durch den offenen Spalt 21 zwischen dem Luftleitring 15 und dem Schürzelement 20 in den Stau- und Sammelraum 17 überführt. Durch die Beruhigung und Erweiterung des Strömungsquerschnittes in dem Stau- und Sammelraum 17 setzen sich die mit dem Luftstrom in diesen Raum geförderten flüssigen Partikel ab und können dann abgeleitet werden. Der Stau- und Sammelraum bildet einen Ringkanal, welcher nach unten hin gegen den Sammelraum 22 für den Zucker durch eine geneigt verlaufende Wandung 17a begrenzt ist, die an ihrem dem Luftleitring 15 zugekehrten Ende mit dem Luftleitring 15 eine Labyrinthdichtung bildet. Zu diesem Zweck ist der von der Trommel 4 wegweisende Rand 15a des Luftleitringes 15 hakenförmig ausgebildet und umgreift mit Spiel ein mit der Wandung 17a verbundenes, im Querschnitt U-förmiges Ringprofilteil 17b.

Der Stau- und Sammelraum 17 steht über ähnliche labyrinthartig zusammenwirkende Wandungsteile bzw. über den Ringspalt 18 mit der Umgebungsluft in offener Verbindung, so daß unter Aufrechterhaltung des angestrebten Absatzvorganges für die mitgeführten Flüssigkeitsteilchen die Ventilationsluft unter gleichzeitiger Verminderung des sich in dem Stau- und Sammelraum aufbauenden Druckes ins Freie austreten kann.

Für die Wirkungsweise des Luftleitringes 15 ist es nicht zwingend erforderlich, daß dieser in einen erweiterten Querschnitt der Trommel eingreift, sondern der Luftleitring kann sich auch unter Belassung eines Austrag spalt es für den Zucker fluchtend an die Wandung 4b der Siebtrommel anschließen. Wichtig ist, daß er eine Leitfläche für die Ventilationsluft bildet, um diese in den Stau- und Sammelraum zu überführen.

## Ansprüche

1. Kontinuierlich arbeitende Zuckerzentrifuge mit einer Füllmassezuführeinrichtung, einer von einem Gehäuse (1) umschlossenen, um ihre Mittelachse rotierend antreibbaren, kegelstumpfförmigen Siebtrommel (4) und einer zentrisch darin angeordneten mitrotierenden Verteil- und Beschleunigungseinrichtung (7,8), mittels welcher im Bodenbereich der Trommel die Füllmasse gleichmäßig auf das Sieb (9) der Trommel verteilt wird, sowie mit in der Trommel im querschnittsengeren Bereich feststehend angeordneten Deckwasserdüsen (14) und außerhalb der Trommel vorgesehenen getrennten Auffang- und Abführeinrichtungen (12 bzw. 22) für den über den öffnungsseitigen Trommelrand (10b) austretenden Zucker und den durch Öffnungen (11) der Trommelwand (4b) abströmenden Ablauf, **dadurch gekennzeichnet**, daß am öffnungsseitigen erweiterten Ende der Trommel (4) ein sich konisch erweiternder Luftleitring (15) in Verlängerung der Trommelwand (4b) vorgesehen ist, der gemeinsam mit der Trommelwand einen Durchtrittsspalt (16) für den Zucker begrenzt und dessen von der Trommel wegweisender Rand (15a) in einen längs des Luftleitringes zum Trommelinneren hin offenen ringförmigen Stau- und Sammelraum (17) ragt.

2. Zentrifuge nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Luftleitring (15) mit dem öffnungsseitigen Rand der Trommel (4) an umfänglich verteilten Stellen (19) fest verbunden ist.

3. Zentrifuge nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Luftleitring (15) unter Belassung des Durchtrittsspalt es (16) für den Zucker in den öffnungsseitigen Randbereich der Trommel (4) eingreift.

4. Zentrifuge nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trommel (4) einen durch eine Stufe im Querschnitt erweiterten Randbereich aufweist, in den sich der Luftleitring (15) hinein erstreckt.

5. Zentrifuge nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der von der Trommel (4) wegweisende Rand (15a) des Luftleitringes (15) eine in die Ebene senkrecht zur

Mittelachse (3) der Trommel weisende Abwinklung aufweist, mit der er in den ringförmigen Stau- und Sammelraum (17) eingreift.

6. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der von der Trommel (4) wegweisende Rand (15a) des Luftleitringes (15) im Querschnitt hakenförmig ausgebildet ist und mit dem hakenförmigen Abschnitt in den ringförmigen Stau- und Sammelraum (17) eingreift.

5

10

7. Zentrifuge nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der von dem Luftleitring (15) umschlossene Querschnitt bis auf einen ringförmigen Durchtrittsspalt (21) für die aus dem Trommelinneren in den Stau- und Sammelraum (17) strömende Luft abgedeckt ist.

15

8. Zentrifuge nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stau- und Sammelraum (17) über labyrinthartig zusammenwirkende Wandungsteile mit der Umgebungsluft in offener Verbindung steht.

20

25

30

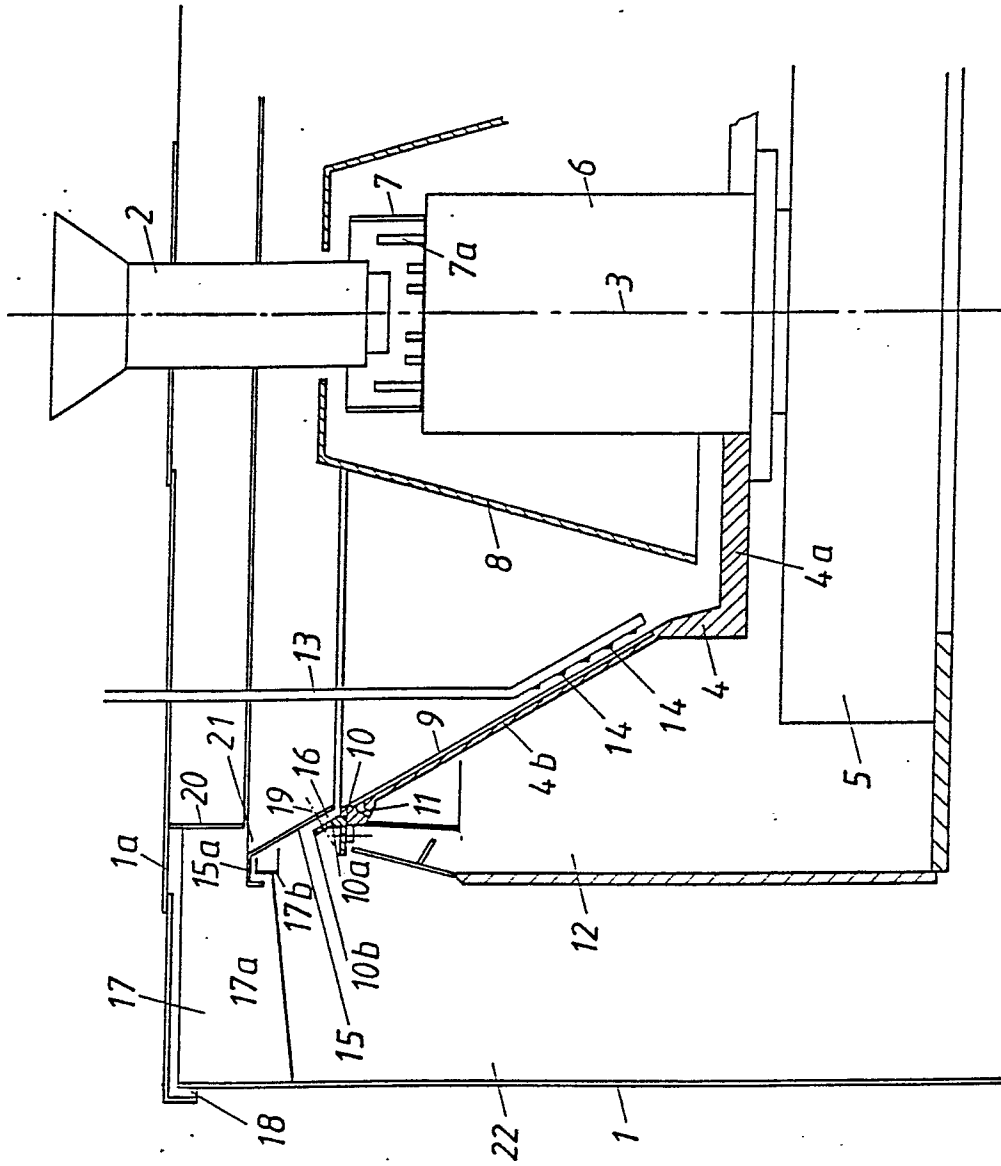
35

40

45

50

55





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
D, A	DE-U-8 105 054 (BRAUNSCHWEIGISCHE MASCHINENBAUANSTALT) * Anspruch 1 *	1	B 04 B 3/00 C 13 F 1/06
A	BE-A- 653 051 (FIVES LILLE-CAIL) * Seite 8, Zusammenfassung, Punkt 1 *	1	
A	US-A-3 970 470 (TROJAN et al.) * Anspruch 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			C 13 F B 04 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 03-10-1986	
		Prüfer VAN MOER A.M.J.	
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			