



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.10.1997 Patentblatt 1997/43

(51) Int. Cl.⁶: B02B 3/00, B02B 5/02,
B02B 1/00

(21) Anmeldenummer: 97111103.4

(22) Anmeldetag: 10.08.1994

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT NL PT SE

(30) Priorität: 10.08.1993 DE 4326836

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
94922215.2 / 0 662 864

(71) Anmelder: BÜHLER AG
9240 Uzwil (CH)

(72) Erfinder: Müller, Roman
9244 Niederuzwil (CH)

Bemerkungen:

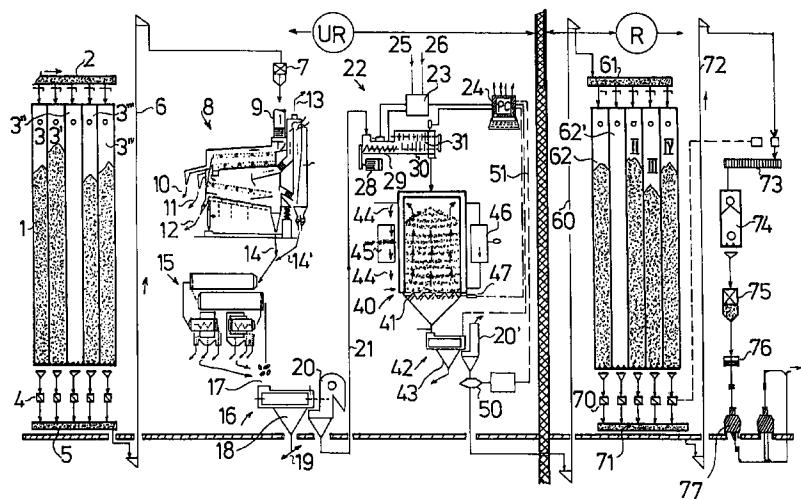
Diese Anmeldung ist am 03 - 07 - 1997 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Mahlvorbereitung von Getreide**

(57) Die neue Erfindung schlägt ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Mahlvorbereitung von Getreide vor. Das Korn wird vor dem Abstehen in einer ersten trockenen und einer zweiten feuchten oder nassen Stufe gereinigt, die Hauptwassermenge wird vor oder während der zweiten Stufe zugegeben, wobei das

Korn für feuchte oder nasse Reinigung 1 bis 120 Minuten zwischengelagert wird. Für die trockene wie für die feuchte oder nasse Reinigung wird bevorzugt eine kontinuierlich arbeitende Scheuermaschine (16) eingesetzt.

FIG 1



Beschreibung

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung sowie ein Verfahren zur Mahlvorbereitung von Getreide, insbesondere aller nassen und trockenen Stufen der Reinigung und Netzung vor dem Zwischenlagern in Abstehzellen.

Stand der Technik

Die Vorbereitung des Getreides für die Vermahlung insbesondere nach dem System der Hochmühlerei umfasst mehrere Verfahrensstufen:

- die Aussiebung von Sand und Schrollen
- das Auslesen von verschiedenen Fremdpartikeln, zum Beispiel von Steinen, Sämereien und Schalen-teilen
- das Entfernen von anhaltendem Schmutz
- Befeuchten des Getreides von der Lagerfeuchtigkeit(z.B. 10-12%)auf die Vermahlungsfeuchtigkeit (auf über 15% Wassergehalt)
- Abstehen des Getreides während 12 bis 48 Stunden
- eventuell auch eine Abscheuerung oder Abschä-lung einzelner Schalenteile oder der ganzen Korn-schale.

Das Getreidekorn weist grundsätzlich einen 3-fachen Schalenaufbau auf. Die äusserste Schale besteht aus Oberhaut, Längszellen, Querzellen und Schlauchzellen, welche etwa 5,5% des Kornganzen ausmachen. Es folgt eine mittlere Doppelschicht, die sogenannte Farbstoffschicht sowie eine farblose Schicht, für welche etwa 2,5% des Kornes angenom-men wird. Die innerste Schicht beträgt 7% des Kornge-wichtes und wird als Aleronschicht bezeichnet. Es bleibt noch der Keim mit 2,5% und der grosse Rest, der Mehl-kern, beträgt etwa 82,5% des Kornganzen. Ein bekannter Problemkreis bei der Herstellung von Vollkorn-, dunklen und hellen Mehlen sowie von Dunst und Griess stellt der Pflanzenkeim dar, weil der Keim einen hohen Fettgehalt hat. Der Keim ist ein Wertbestandteil, und eignet sich zum Beispiel für die Gewinnung von Oel. Das Fett ist es aber, welches in aufgebrochenem Zustand des Keimes besonders bei hohem Keimanteil die Haltbarkeit der Mahlprodukte beschränkt. Der Müll-ler ist bestrebt, alle Pflanzenkeime im Mahlprozess so schonend wie möglich zu entfernen. Das Getreidekorn soll deshalb mit dem Keim möglichst ohne Beschä-digung bis zu der ersten Vermahlung geführt werden.

Die jüngere Vergangenheit war durch zwei Tendenzen geprägt. Erstens durch eine ökonomisch begrün-dete Reduzierung der Anzahl Maschinen resp. Aggregate für die Reinigung beziehungsweise die Mahl-vorbereitung. Die Zielrichtung war nur noch Trocken-auslesemaschinen, eine Getreidenetzung sowie kleinst

mögliche Abstehzellen zu verwenden. Gemäss der zweiten Tendenz wurde gerade umgekehrt vorgeschla-gen, analog zu der Reismühlerei das Mahlgetreide über viele Stufen bis fast auf den Mehlkern zu schälen und zu polieren.

So wurde zum Beispiel gemäss der DE-PS Nr. 1 164 210 vorgeschlagen, die äussersten Schichten voll-ständig zu entfernen. Es werden je nach Getreideart 3,2 -5,7%, also teils die ganze äussere Schale, durch wie-derholtes Befeuchten, Abstreifen und Sichten wegge-nommen. Die Entfernung eines derart grossen Schalenteiles muss durch eine gezielte und wiederholte Behandlung des Kornes vorbereitet und begleitet wer-den, wobei neben der Feuchtigkeit auch Wärme über eine genügende Einwirkzeit mit mässiger Bewegung angewendet wurde.

Von der Anmelderin selbst wurde entsprechend der CH-PS Nr. 640 750 sozusagen als mittlerer Weg vorge-schlagen 6 - 10% des Kornes, oder 50 - 60% der Korn-schale, vor der Vermahlung wegzuschälen. Es werden dafür vier aufeinanderfolgende Verfahrensschritte vor-geschlagen: Trockenreinigen - Feuchtschälen - Inten-sivnetzen Walzenvermahlen. Dieses Verfahren konnte sich in der Praxis aber aus ökonomischen, beziehungs-weise betriebswirtschaftlichen Gründen nicht durch-setzen.

Bei einer noch älteren Lösung wird gemäss der GB-PS Nr. 1 258 230 vorgeschlagen, zur Erhöhung der Ausbeute, die verschiedenen Schalen durch eine wie-derholte "batchweise" Bearbeitung zu entfernen. Obwohl dieses Verfahren einer vollständigen Schälung nun schon seit über zwei Jahrzehnten bekannt ist, fand es in der Praxis keinen Eingang.

In jüngster Zeit wurde gemäss US-PS Nr. 5 025 993 erneut versucht, durch ein systematisches und wieder-holtes totales Scheuern und Schälen einen Teil der Operationen des bisherigen Mahlprozesses innerhalb der Mahlvorbereitung durchzuführen. Sehr gross ange-legte Praxisversuche ergaben jedoch, zumindest in Bezug auf die Gesamtökonomie einer Mühle, keine Vor-teile. Im Gegenteil entstehen bei der vollständigen Kornschälung sehr feuchte Schalenfraktionen, die gesondert behandelt und zum Teil getrocknet werden müssen. Die Mehrzahl der Versuche ergab keine höhere Ausbeute an hellen Mehlen oder Griessen. Der Aufwand für den Mahlprozess an sich lässt sich damit nicht wesentlich reduzieren. Die US-Patentschrift Nr. 5 025 993 geht von der Schäl- und Polierpraxis der Reis-mühlerei aus. Der eigentliche Nachteil liegt darin, dass jede einzelne Maschine nur einen sehr kleinen Durch-satz hat, so dass bei grösseren Leistungen von z.B. 20 - 40 t/h eine grosse Anzahl Einzelmaschinen benötigt werden.

Bekannt ist weiterhin eine Vorrichtung zum Schälen und Abreinigen gemäss EP-A-12750, deren Trommel-mantel wechselweise Bereiche von in den Scheuer-raum vorstehenden Schälelemente sowie Zwangsfördermittel (Schälschaufeln) für die Axialbewe-gung des zu behandelnden Gutes aufweist. Die Trom-

mel ist von einem Sieb umgeben.

Darstellung der Erfindung

Der Erfindung wurde nun die Aufgabe gestellt, die Mahlvorbereitung ohne Nachteil für die Vermahlung zu verbessern, insbesondere das Korn ohne Kornbruch auch bei grosserem Durchsatz auf eine hohe Reinheit zu bringen. Die Aufgabe lag ferner darin, dass auch eine höhere Konstanz der für die Vermahlung beeinflussbaren Eingangsparameter ermöglicht werden soll.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Scheuerung und Mahlvorbereitung von Getreide für die Herstellung zum Beispiel von Vollkornmehlen, hellen Mehlen, Dunst und Griess, wobei das Getreide in mehreren Stufen gereinigt, durch eine dosierte Wasserzugabe die Mahlfeuchtigkeit hergestellt, einer Abstehzelle und der Vermahlung zugeführt wird, und ist dadurch gekennzeichnet, dass das Getreide vor dem Abstehen in einer ersten trockenen und einer zweiten feuchten oder nassen Stufe gescheuert wird, wobei vor oder während der zweiten Stufe die Hauptwassermenge zugegeben und das Korn für die feuchte beziehungsweise nasse Scheuerung 1 bis 120 Minuten zwischen gelagert und erst nach der zweiten feuchten oder nassen Stufe zum Abstehen geleitet wird.

Mit der Erfindung konnte bestätigt werden, dass man über Jahrzehnte, bis heute, die eigentlichen Grundoperationen: Reinigen - Netzen - Abstehen - Mahlen für die Gewinnung der verschiedensten Mahlprodukte auf einem hohen Stand beherrscht. Aber alle vermeintlichen Optimierungs-Bestrebungen der jüngeren Zeit, mit vielen Überschneidungen beziehungsweise Vermischungen der Grundoperationen ergaben nur für besondere Teilziele Vorteile. Gesamthaft aber brachten diese für die müllerische Praxis eher einen Rückschritt. Deshalb wurden die genannten Vorschläge von der Praxis abgelehnt. Im Rahmen der industriellen Verarbeitung aller Pflanzensamen besonders der verschiedenen Getreidesorten, stellt anerkannterweise die Hochmühlerei die höchsten Ansprüche. Das Reiskorn hat eine runde, betont konvexe Form, so dass es in der Reismühlerei technisch nicht schwierig ist, alle Schalenteile bis auf den Mehlkern abzuschleifen. Das Reis wird traditionell poliert. Das Weizenkorn aber besitzt wegen der tiefen Furche, sowohl konkave wie konvexe Formen, wobei die Furche etwa 20 - 30% der ganzen Kornschale einschließt. Gerade die Furchenpartie kann bei einem Arbeitseingriff in der Art der Reispolierung nicht erreicht werden. Der in der Konkav nach innen liegende Schalenanteil muss wie bis anhin, während der Mehrfachvermahlung gelöst und ausgesiebt werden. Damit bietet das Abschleifen und Polieren des Weizenkornes für die Vermahlung gar keine unmittelbaren Vorteile.

Die zweite Fehlüberlegung bei allen genannten Vorschlägen betraf die Reinigung an sich. Die Kornreinigung ist auf vier Hauptziele ausgerichtet:

- Entfernen von allen Fremdsämereien
- Entfernen von allen Verunreinigungen und Schalenteile
- Reduzierung der bakteriologischen Verunreinigungen
- Erhaltung eines intakten Kornes.

Aus naheliegenden Gründen ist der Schmutz bei pflanzlichen Körnerfrüchten an der Oberfläche und, abgesehen von der Furche, nie im Korninnern. Der Mehlkern ist im Prinzip steril. Wird nun die Kornschicht weggeschält, so werden nur mit einer bloss vordergründigen Logik aller Schmutz und alle Mikroben entfernt. Da die verschiedenen Schalen- schichten des Kornes mit Feuchtigkeit insbesondere aber nach 12 bis 24 ständigem Abstehen am wirkungsvollsten entfernt werden können, wurde bisher jede intensivere Schälung entweder erst nach dem Abstehen oder aber mit einem mehrfachen Wechselspiel von Schälen und Befeuchten durchgeführt. Übersehen wurde dabei, dass die Menge der Mikrolebewesen nicht eine einfache Frage der Statistik ist. Durch ihre eigene Vermehrungsfähigkeit beziehungsweise Verdoppelung zum Beispiel innert 30 - 60 Minuten, bei jeweils idealen Voraussetzungen wie Nährbasis, Wärme und Feuchtigkeit kann sich innert 24 Stunden eine Keimzahl über dem zulässigen Wert einstellen. Viele Mikroben haben tatsächlich optimale Vermehrungsbedingungen die mit dem optimalen Zustand für die Mahlvorbereitung übereinstimmen.

Das Korn soll so gut wie möglich zuerst trocken gereinigt und erst dann mit Netzwasser auf eine höhere Feuchtigkeit und diese zur Einwirkung auf die Schale gebracht werden. In der trockenen Reinigung lässt sich der Hauptteil der Schmutzsubstanz entfernen. Gleichzeitig wird die Keimzahl, wenn diese anfänglich erhöht ist, reduziert. In einem Zeitraum von 5 bis 120, vorzugsweise 10 90 Minuten Zwischenlagerung kann es höchstens zu einer Verdoppelung der Keimzahl kommen. Die zweite feuchte oder nasse Reinigung erlaubt in der Folge in Bezug auf Verunreinigungen, sei es anhaltender Schmutz oder Mikroben die maximal mögliche Entfernung und damit eine Kornmasse mit extrem hoher Reinheit zu erreichen, so dass das anschliessende Abstehen des ganzen Kornes in der Abstehzelle über 12 bis 48 Stunden ohne Nachteil sich nach den jeweils optimalen Anforderungen der Vermahlung richten kann. Der ganze Verarbeitungsprozess wird auf diese Weise in einem ersten unreinen Sektor, sowie einem zweiten völlig reinen Sektor, beginnend von der Überführung des gereinigten Kornes in die Abstehzellen, eingeteilt. Die Reinigung wird konzentriert und mit dem kleinst möglichen Zeitaufwand durchgeführt und abgeschlossen.

Die Erfindung erlaubt ferner eine ganze Anzahl besonders vorteilhafter Ausgestaltungen. Bevorzugt wird das Korn in der feuchten oder nassen Reinigung einer Oberflächenbearbeitung unterworfen. Ein Teil der äussersten Kornschale wird weggeschleift und der Abrieb vom Kornkern sofort abgetrennt, wobei bevorzugt

0,3 bis 2% vom Korn weggescheuert wird. Ganz besonders bevorzugt wird das Korn in der trockenen Reinigung einer mehr oberflächig wirkende Scheuerung unterworfen unter Vermeidung einer Wegscheuerung der äusseren Kornschalen. Die Reinigung wird damit zu dem was sie sein soll zurückgeführt, nämlich sowohl jedes Einzelkorn wie auch die ganze Kornmasse auf einen höheren Reinheitsgrad zu bringen, ohne Kornbeschädigung. Jegliches Freilegen des Endospermes oder Aufbrechen des Keimes wird so vermieden. Gleichzeitig wird durch Zugabe von Netzwasser das Korn genetzt, so dass die feuchte oder nasse, zweite Reinigung effizienter durchführbar ist. Der Schalenaufbau des Kornes bleibt mit Ausnahme eines Teiles der äussersten Schale intakt und schützt das Endosperm bis zur ersten Mahlpassage. In vielen Fällen können durch die Entfernung eines Teiles der äussersten Schale auch dort konzentriert vorhandene Reste von Umweltgiften gleichzeitig entfernt werden. Man nimmt in der Reinigung nur unreine Teil, weg, so dass diese Unreinfraktion einer speziellen Entsorgung zuführbar ist. Der Rest des Kornes als Mehlkern, Keim und auch Kleie sind Wertbestandteile und lassen sich optimal einer spezifischen Verwertung zuführen. Gemäss eines weiteren Ausgestaltungsgedankens wird das Getreide während der Zwischenlagerung zumindest zeitweise von einem gasförmigen Medium vorzugsweise über Umluft in dem Zwischendepot durchströmt. Damit lässt sich jede Keimzahlerhöhung während der Zeit der Zwischenlagerungszeit unterdrücken. Bei besonderen Anforderungen kann die feuchte oder nasse Reinigung mehrfach beziehungsweise mehrstufig durchgeführt werden. In diesem Fall genügt eine Zwischenlagerung von 1 bis 10 vorzugsweise 2 bis 5 Minuten, welche zumindest teilweise in einer Netzvorrichtung erfolgen kann. Ferner kann entweder über die Netzflüssigkeit oder über das gasförmige Medium Wärme, oder gegebenenfalls Kälte, zur Abkühlung in das Gut und dieses auf vorbestimmbare Werte gebracht werden. Bevorzugt wird die Kornfeuchtigkeit nach der feuchten beziehungsweise nassen Reinigung gemessen, über Rechnermittel mit einer vorgegebenen Feuchtigkeit verglichen und über entsprechende Steuermittel die Wasserzugabe korrigiert. Man kann auf diese Weise eine vorwählbare Mahlfeuchtigkeit einstellen.

Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Mahlvorbereitung von Getreide für die Herstellung zum Beispiel von Mehl, Dunst und Griess, wobei das Getreide in mehreren Stufen gereinigt, durch eine dosierte Wasserzugabe die Mahlfeuchtigkeit hergestellt in einer Abstehzelle gelagert und der Vermahlung zugeführt wird, und ist dadurch gekennzeichnet, dass sie eine erste trockene Reinigung bzw. Scheuerung sowie eine zweite feuchte oder nasse Reinigung aufweist, wobei auch die zweite Reinigung vor den Abstehzellen und in der zweiten Reinigung zwischen einer Einrichtung zur Wasserzugabe sowie einer Reinigungsmaschine ein Zwischendepot angeordnet ist.

Die Erfindung betrifft weiterhin die Verwendung

einer vorteilhaften Vorrichtung zur Scheuerung von Getreide mit einem Arbeitselementen aufweisenden Scheuerrotor und einen Scheuermantel welche gemeinsam einen Scheuerraum bilden, durch den über einen Einlauf zu einem Auslauf das Getreide durch die Arbeitselemente gefördert wird, ist dadurch gekennzeichnet, dass der Scheuerrotor wechselweise Felder von in den Scheuerraum vorstehenden Nocken sowie Zwangsfördermittel für die Axialbewegung des Korngutes aufweist.

Die Vorrichtung erlaubt eine ganze Anzahl besonders vorteilhafter Ausgestaltungen. Die Arbeitselemente des Scheuerrotors werden in Umfangsrichtung abwechselnd als Felder von vorstehenden Nocken sowie schneckenförmigen Zwangsfördermitteln ausgebildet. Bevorzugt weist auch der Scheuermantel Felder von vorstehenden Nocken auf, welche in dem Scheuerraum vorstehen, wobei die Höhe aller Arbeitselemente in der gleichen Größenordnung wie der freie Abstand (Rotorspiel) zwischen den Arbeitselementen z.B. zwischen 5 und 15 mm liegen. Die Zwangsfördermittel werden vorteilhafterweise auf Trägerleisten angeordnet, welche sich über die wesentlichen Länge des Scheuerrotors erstrecken und in dem Bereich des Einlaufes vorzugsweise als Einzugsschnecke ausgebildet sind.

Der Rotor wird als Hohlkörper ausgebildet und die Einzugsschnecke vorzugsweise mit einer grösseren Schnekkentiefe versehen, gegenüber den Zwangsfördermitteln in dem nachfolgenden Scheuerraum. Die Arbeitselemente können auf mehrere, z.B. 6 bis 10 auf den Rotor montierbaren Trägerleisten ausgebildet werden, die sich je über die ganze Rotorlänge erstrecken und entsprechende Nockenfelder und/oder Zwangsfördermittel aufweisen. Der Rotor kann in Umfangsrichtung abwechselnd wenigstens je 3, vorzugsweise je 4 sich längs erstreckende Felder von Nocken und Zwangsfördermittel aufweisen. Der Scheuermantel weist auf seiner ganzen Oberfläche entweder nur Scheuerelemente auf oder kann in Umfangsrichtung abwechselnd z. B. je 3 oder 4 Sieb- und Scheuerabschnitte aufweisen. Der Scheuermantel kann aus ortsfesten, kreisringförmigen Siebabschnitten sowie Feldern von Nocken, die gegen den Rotor zustellbar bzw. einstellbar sind, bestehen, wobei die dichte Packung der Korngutschicht vorzugsweise durch eine einstellbare vorzugsweise regelbare Klappe erzeugbar ist.

In der Folge wird die Erfindung nun an Hand von mehreren Ausführungsbeispielen mit weiteren Einzelheiten erläutert.

Kurze Beschreibung der Erfindung

Es zeigen:

- 55 die Figur 1 diagrammatisch eine Mahlvorbereitung;
- die Figur 2 die feuchte bzw. nasse Stufe der Reinigung in grösserem Massstab;

- die Figur 3, 3a und 3b an sich bekannte Schnitte durch ein Weizenkorn;
- die Figur 4 eine kombinierte Trockenscheuerung mit anschliessender Befeuchtung;
- die Figur 5 eine Kornscheuermaschine in grossem Massstab;
- die Figur 6 einen Schnitt VI der Figur 5;
- die Figur 7 eine weitere Ausführungsform mit mehrstufiger Reinigung;

Wege zur Ausführung der Erfindung

Es wird nun auf die Figur 1 Bezug genommen. Die sogenannte Rohfrucht 1 wird über einen Verteilförderer 2 in die jeweiligen Rohfruchtzellen 3, 3' bis 3^{IV} usw. für die Verarbeitung bereitgestellt. Die Rohfrucht ist nur teilweise oder nicht gereinigtes Getreide. Üblicherweise wird das Getreide vorgängig von den grössten Verunreinigungen durch Siebe und Aspirationen befreit, ohne dass dabei eine Einzelkornreinigung vorgenommen wird. Die Rohfruchtzellen dienen ferner der Bereitstellung verschiedener Getreidesorten, die in der Folge über Mengenregler 4 nach vorgewählter Menge und Prozentanteilen über eine Sammelschnecke 5 zusammenmengemischt werden. Die Rohfruchtmischung wird dann über einen Elevator 6 überhoben und über eine Waage 7 in die erste Vorreinigungsstufe 8 der Trockenreinigung geführt, welche eine Kombination einer Grössenklassierung im oberen Teil sowie einer Schwereklassierung im unteren Teil, wie sie zum Beispiel in der EP-PS Nr. 293 426 beschrieben ist, darstellt. Die Rohfrucht wird über einen Einlauf 9 der Vorreinigungsstufe 8 eingeführt, wobei über einen Auslauf 10 grössere Fremdbestandteile sogenannte Schrolen über einen Auslauf 11 feiner Sand, über den Auslauf 12 Steine sowie über eine Abluftleitung 13 Feinstaub abgetrennt und weggeführt werden. Das Getreide wird in der Folge über eine Verbindungsleitung 14 resp. 14' einem Trieur 15 eingespielen. Über den Trieur 15 können die meisten Fremdsämereien wie Rundkörner und Langkörner, Hafer, Gerste, Wicke usw. ferner Raden und Kornbruch ausgelesen werden. Das Mahlgetreide wird als Hauptfraktion einer Trockenscheuermaschine 16 über einen Einlauf 17 zugeleitet, wo nun erstmals eine intensive Oberflächenreinigung von jedem Einzelkorn stattfindet. Der trockene Scheuerabrieb wird über einen Sammeltürmchen 18 sowie eine Abführleitung 19 weggeführt. Das Korngut wird in einem Tarar 20 von losen Schalen sowie von allem Scheuerabrieb befreit, und über einen Förderer 21 als trockengereinigtes Gut kontinuierlich in eine Netzeinrichtung 22 gespiesen. Die Netzeinrichtung 22 kann irgend eine Ausführungsart sein, wichtig ist, dass über eine Regeleinrichtung 23 eine genau über einen Rechner 24 bestimmbare Netzwassermenge über eine entsprechende Netzwasserleitung

tung 25 zugegeben werden kann. Es kann zusätzlich oder anstelle des Wassers auch Dampf über eine Dampfzuleitung 26 zur Aufnetzung des Getreides eingesetzt werden. Die Netzeinrichtung kann entsprechend dem Vorschlag in dem CH-Patent 686 229, auf welche hier vollumfänglich Bezug genommen wird, ausgeführt werden. Die Netzeinrichtung 22 weist einen Antriebsmotor 28 einen Eintragsförderer 29 sowie eine Netzkammer 30 mit darin drehbar gelagerten Beschleunigungsrotoren 31 auf. Das frisch genetzte Getreide wird dann in einen Zwischendepot 40 bis zu 120 Minuten zwischengelagert. Über einen Austragdosierer 41 wird nach vorwählbarer Zeit das Getreide einer feucht beziehungsweise Nass-Scheuermaschine 42, übergeben, wobei je nach Aufgabenstellung 0,2 bis 2% von dem Korn weggescheuert, wobei auch hier der Scheuerstaub direkt über dem Sammeltürmchen 43 weggeführt wird. Ein weiterer interessanter Ausgestaltungsgedanke liegt darin, dass in dem Zwischendepot 40 mit konditionierter Luft 44 über eine Luftaufbereitung 45 mit gesteuerten Temperatur sowie Luftfeuchtigkeit, vorzugsweise im Umluftbetrieb eine zusätzliche Behandlung durchführbar ist. Ferner ist es aber auch möglich, in dem Zwischendepot 40 eine besondere Gasatmosphäre, z.B. Mit CO₂ über eine Begasungseinrichtung 46, herzustellen. Dem Zwischendepot 40 könnte auch eine Umschichteinrichtung zugeordnet werden, bevorzugt wird er jedoch im Durchlaufbetrieb verwendet. Die Getreidetemperatur wird über eine Sonde 47 festgestellt, ebenso wie die effektive Kornfeuchtigkeit nach der Reinigung, welche zum Beispiel über eine Mikrowellenmesseinheit 50 gemessen wird. Beide Werte werden über ein Datenbussystem 51 dem Rechner 24 zugeführt, welcher auch alle Operationen auf Grund von übergeordneten Vorgaben koordiniert. In dem Zwischendepot kann das Getreide auf eine konstante Temperatur von 20°C erwärmt und falls erforderlich, gekühlt werden. Mit der ganzen Einrichtung kann nun bei abwechselnder Feuchtigkeit des Mahlgetreides nach der Feucht- beziehungsweise Nassreinigung über dem Feuchtigkeitswert, einem Vergleich mit einem Sollwert entweder über die Luftaufbereitung 45 oder über Netzeinrichtung 22 eine entsprechende Korrektur vorgenommen werden. Bis dahin wurden alle Verfahrensstufen innerhalb dem Unrein-Sektor UR jedoch mit möglichst kleiner Verweilzeit von höchstens zwei Stunden durchgeführt. Das nun auf höchste Ansprüche gereinigte und genetzte Mahlgetreide wird in der Folge auf die Mühlenseite, welcher ein Reinsktor R ist, überführt und durch einen weiteren Elevator 60 einen Verteilförderer 61 in eine vorwählbare Abstehzelle 62 bis 62^{IV} eingelagert, in welchen das Getreide nun zum Beispiel für 12 bis 24 Stunden abgestanden wird. Darauf wird das Mahlgetreide über eine Durchflussregeleinrichtung 70, einem Horizontalförderer 71 sowie einem Elevator 72 einer weiteren Netzeinrichtung 73 zugeführt, wobei nur noch zum Beispiel 0,1 bis 0,5% Wasser zugegeben wird, zur Befeuchtung der Oberfläche des Kornes. Nach einer kurzen Ruhezeit in einem Bi-Depot

74 wird die Mühleneingangsleistung mit der sogenannten Bi-Waage 75 erfasst, über einen Sicherheitsmagnetabscheider 76 der ersten Mahlstufe, beziehungsweise dem ersten Mahlwalzenstuhl 77 übergeben. Danach werden mit dem System der Hochmühlerei die Mahlprodukte auf an sich bekannte Weise gewonnen.

In den Figuren 3, 3a und 3b ist je ein, an sich bekannter, Schnitt durch ein Getreidekorn dargestellt. Das Korn besteht zur Hauptsache aus dem Mehlkern 80, der Aleuronschicht 81, einer Samenschale 82 sowie einer Fruchtschale 83, ferner aus einem Keimling 84. Das besondere Charakteristikum des Weizens ist die sogenannte Furche 85, welche einen Anteil von 20 und mehr Prozenten der verschiedenen Schichten 81 - 83 einschliesst.

Die Figur 4 zeigt eine kombinierte Maschine, wobei die Trockenscheuermaschine 16 sowie die Netzeinrichtung 22 wie in Figur 1 als Baugruppe zusammengefasst sind. Aus der Figur 4 ist ferner ersichtlich, dass die beiden Aggregate auch eine Steuer und Regeleinheit aufweisen. Dabei kann sowohl der Grad der Scheuerung wie auch der Wert der Netzung nach Vorgabe gesteuert werden.

In den Figuren 5 und 6 ist die Trockenscheuermaschine 16 resp. die Feucht- beziehungsweise Nassscheuermaschine 42 in grösserem Massstab dargestellt. Die Scheuermaschine weist einen Arbeitsgehäuse 100, mit einem Einlauf 101 sowie einem Auslauf 102 für das gereinigte Getreide auf. Innerhalb dem Arbeitsgehäuse 100 ist ein zylindrischer Scheuermantel 103 ortsfest angeordnet, wobei sich innerhalb dem Scheuermantel 103 ein um eine Achse drehbeweglicher Rotor 105 befindet, welcher auf beiden Endseiten in Lagern 106 gelagert und von einem Antriebsmotor 28 über einen Riemenübertrieb 107 angetrieben wird. Das Arbeitsgehäuse 100 weist ferner beidseits Kontroll- und Servicetüren 108 auf und mündet im mittleren Teil in den Sammeltrichter 18, über welchen der Scheuerantrieb abführbar ist. Der Scheuermantel 103 besteht aus Siebabschnitten 109 sowie Raspelflächen 110, wobei die Raspelflächen vorzugsweise gegen den Rotor 105 zu- beziehungsweise wegstellbar sind, zur Einstellung des wirksamen Arbeitsspaltes zwischen dem Rotor 105 sowie 110. Bei dem in der Figur 5 und 6 gezeigten Beispiel weist der Scheuermantel 103 abwechselnd je drei Sieb- und Scheuerabschnitte resp. Raspelflächen 110 auf, so dass der Scheuerabrieb unmittelbar nach dessen Bildung sofort durch die Siebabschnitte aus dem Arbeitsraum 111 entfernt wird. Der Rotor 105 seinerseits ist in 4-teiliger Form aufgebaut, wobei je Raspelflächen 112 und Fördermittel 113 mit Ausnahme einer Einlaufspartie, in dem Arbeitsraum 111 wechselnd angeordnet sind. Die Fördermittel 113 erstrecken sich über die ganze Länge des Arbeitsraumes 111 und sind durch entsprechende, auf dem ganzen Umfang verteilte Einzugsschneckeelemente 114 ergänzt, und bilden in dem Bereich des Einlaufes 101 eine Einzugsschnecke 115. Im Auslaufbereich 116 ist eine Rückstauklappe

117 angebracht, die für einfachste Fälle durch verschiebbare Gewichte 118 für eine jeweilige Schälintensität einstellbar ist.

Die Figur 7 zeigt eine Ausführungsform mit mehrfacher Feucht- beziehungsweise Nassscheuerung. Die Netzeinrichtung 22' beziehungsweise 22" weist eine entsprechend vergrösserte Netzkammer 30' beziehungsweise 30" auf, zur Sicherstellung einer Wassereinwirkzeit von 1 bis 10, vorzugsweise 2 bis 5 Minuten. Das Korn wird während der Zwischenlagerung durch mechanische Prall- und Reibeinwirkungen intensiv bewegt und stufenweise vorbereitet. Damit ist es möglich noch schonender genau den gewünschten Anteil der Schale zu entfernen, welcher für die zu gewinnenden Mahlprodukte optimal ist. Wie ferner aus der Figur 7 ersichtlich ist, kann die Scheuermaschine 42' auch schräg nach oben fördernd angeordnet werden. Vorteilhafterweise wird nach der Reinigung über eine weitere Netzeinrichtung 22'" die für die Mahlfeuchtigkeit noch fehlende Wassermenge zugegeben. Der Wassergehalt wird beim Austritt aus der Netzkammer 30" gemessen und über eine Regeleinrichtung 23" auf den gewünschten Wert gebracht.

Versuche haben gezeigt, dass je nach gewünschter Qualität des Endproduktes beziehungsweise der dafür verwendeten Rohfruchtmischung mit der erfindungsgemässen Lösung eine bessere Beherrschung und exaktere Vorausbestimmung der Endprodukte möglich wird, so dass der ganze Vermahlungsprozess besonders bei höherem Automatisierungsgrad mit grösserer Reproduzierbarkeit führbar ist. Es ist möglich, die beeinflussbaren Eingangsparameter des Mahlgutes innerhalb einer sehr kleinen Bandbreite zu halten. Es hat sich als sehr vorteilhaft erwiesen, wenn die folgenden Werte kontinuierlich gemessen beziehungsweise überwacht werden. Es sind dies Wassergehalt, Farbe und Asche des Getreides, ferner die Temperatur, das Schüttgewicht, wobei eventuell auch die Kornhärte vor oder nach der Reinigung erfasst wird. In vielen Fällen lässt sich mit der neuen Erfindung die Abstehzeit, ohne Nachteile für die Vermahlung, reduzieren.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Mahlvorbereitung von Korngut bzw. Getreide, insbesondere von Vollkornmehlen, hellem Mehl, Dunst oder Griess, wobei das Korngut in mehreren Stufen gereinigt und mit einer dosierten Wasserzugabe zur Mahlvorbereitung angefeuchtet und einer Abstehzelle (62) und der Vermahlung zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Korngut vor Zuführung in die Abstehzelle (62) alle trockenen (8, 15, 16, 20) und alle feuchten und nasen (22, 40, 42) Reinigungsstufen durchläuft und nach der Abstehzelle (62) ohne weitere Reinigungsschritte der Vermahlung zugeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Korngut erst trocken und anschlies-

- send feucht bzw. nass gereinigt wird, wobei vor oder während der feuchten bzw. nassen Reinigung die Hauptwassermenge zugegeben, und das Korn-
gut für die feuchte bzw. nasse Reinigung 1 bis 120 Minuten zwischengelagert wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Korngut während der feuchten bzw. nassen Reinigung oberflächenbearbeitet und dabei ein Teil, insbesondere 0.2 bis 2% vom Korn, der äussersten Kornschale (83) weggescheuert und der Abrieb sofort vom Korngut getrennt wird.
4. Verfahren nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Korngut während der trockenen Reinigung - ohne die Korns-
chale (83) wegzuscheuern - gescheuert wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Korngut während der Zwischenlagerung wenigstens zeitweise von einem gasförmigen Medium, insbesondere Umluft (44), durchströmt und/oder entweder über die Netzflüssigkeit oder über das gasförmige Medium auf eine bestimmte Temperatur erwärmt oder ggf. gekühlt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Korngut zwei- oder mehrstufig feucht bzw. nass gereinigt und ggf. das Korngut jeweils zwischen den Stufen genetzt wird, wobei insbesondere die Kornfeuchtigkeit nach der (den) feuchten bzw. nassen Reinigungsstufe(n) gemessen, über Rechnermittel (24) mit einem Sollwert verglichen und über entsprechende Steuermittel (23) die Wasserzugabe korrigiert wird.
7. Verfahren zum kontinuierlichen Scheuern von Korngut bzw. Getreide und zur Vorbereitung der Vermahlung zu hellem Mehl, Dunst und Griess, insbesondere zur Anwendung bei einem Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, wobei das Korngut in einem etwa zylindrischen Scheuermantel (103) mit einem Rotor (105) von einem Einlauf (101) zu einem Auslauf (102, 116) bewegt und am Scheuermantel (103) in Umfangsrichtung abwechselnd gescheuert und gesiebt wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Korngut durch Fördermittel (113, 115) vom Einlauf (101) zum Auslauf (102, 116) zwangsgefordert und durch zu den Fördermitteln (113) angeordneten Raspelflächen (112) bearbeitet und der Scheuerabrieb wiederholt mit der Rotorumlaufbewegung abgetrennt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Getreide - vom Auslaufbereich (116) gesehen - rückgestaut und in dem Arbeitsraum (111) zwischen Rotor (105) und Scheuermantel
9. Vorrichtung zur Mahlvorbereitung von Korngut bzw. Getreide für die Herstellung u.a. von Vollkornmehlen, hellen Mehlen, Dunst und Griess, insbesondere zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Vorrichtung wenigstens eine Reinigungseinrichtung (8, 15, 16, 20, 22, 42) zum Reinigen des Kornguts, wenigstens eine Abstehzelle (62) und eine Mahleinrichtung (77) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass - in Durchlaufrichtung des Korngutes durch die Vorrichtung gesehen - alle trockenen (8, 15, 16, 20) und alle feuchten bzw. nassen (22, 42) Reinigungseinrichtungen vor der Abstehzelle (62) angeordnet sind und die Abstehzelle (62) vor der Mahleinrichtung (77) angeordnet ist.

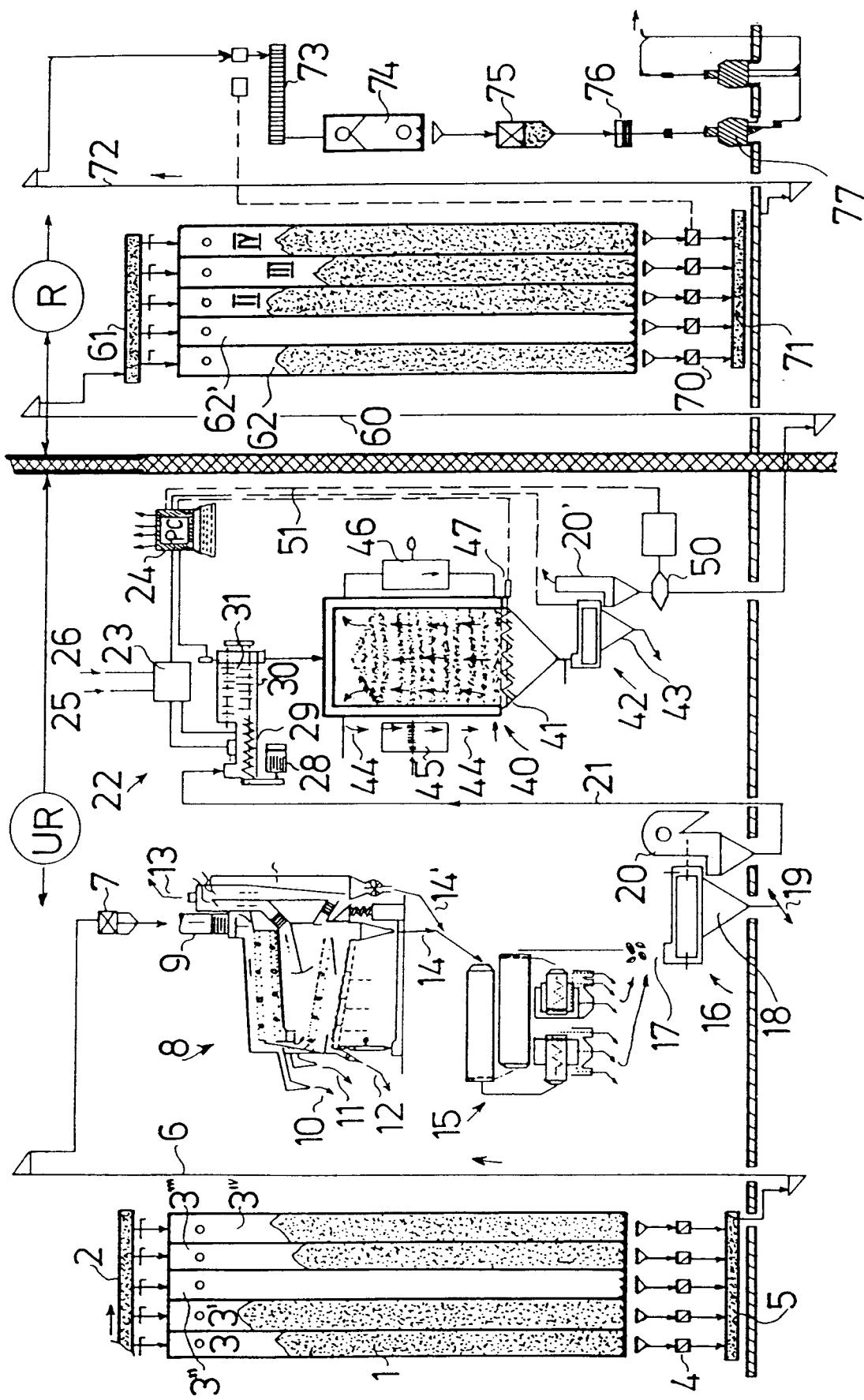


FIG 1

FIG 2

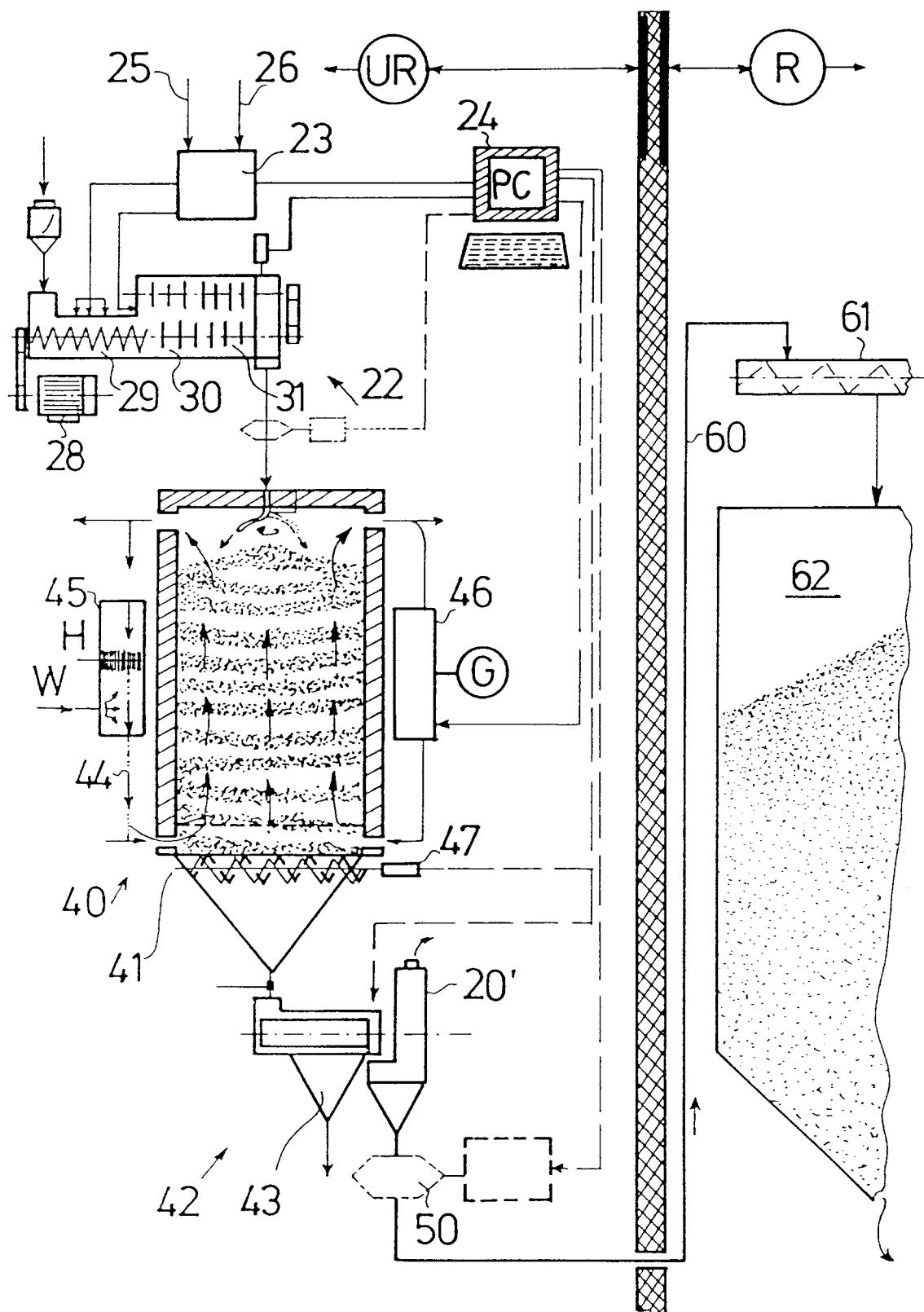


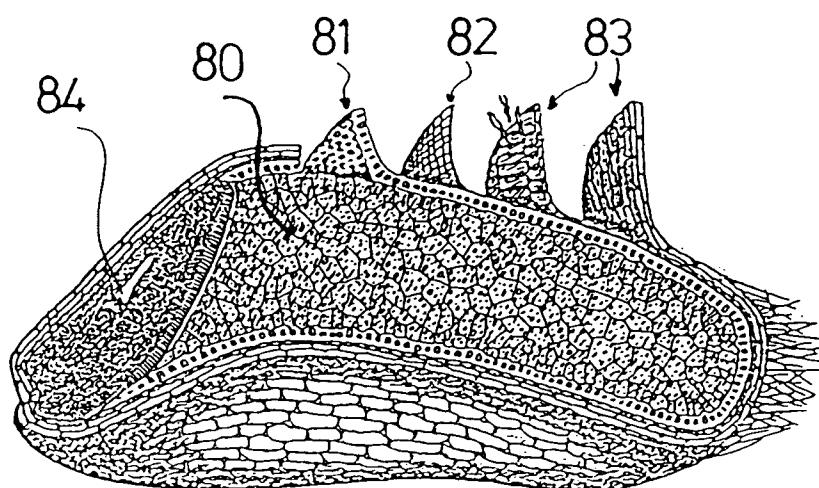
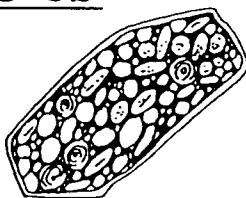
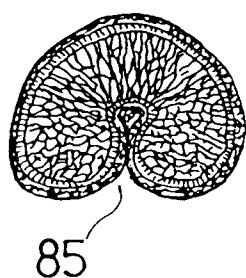
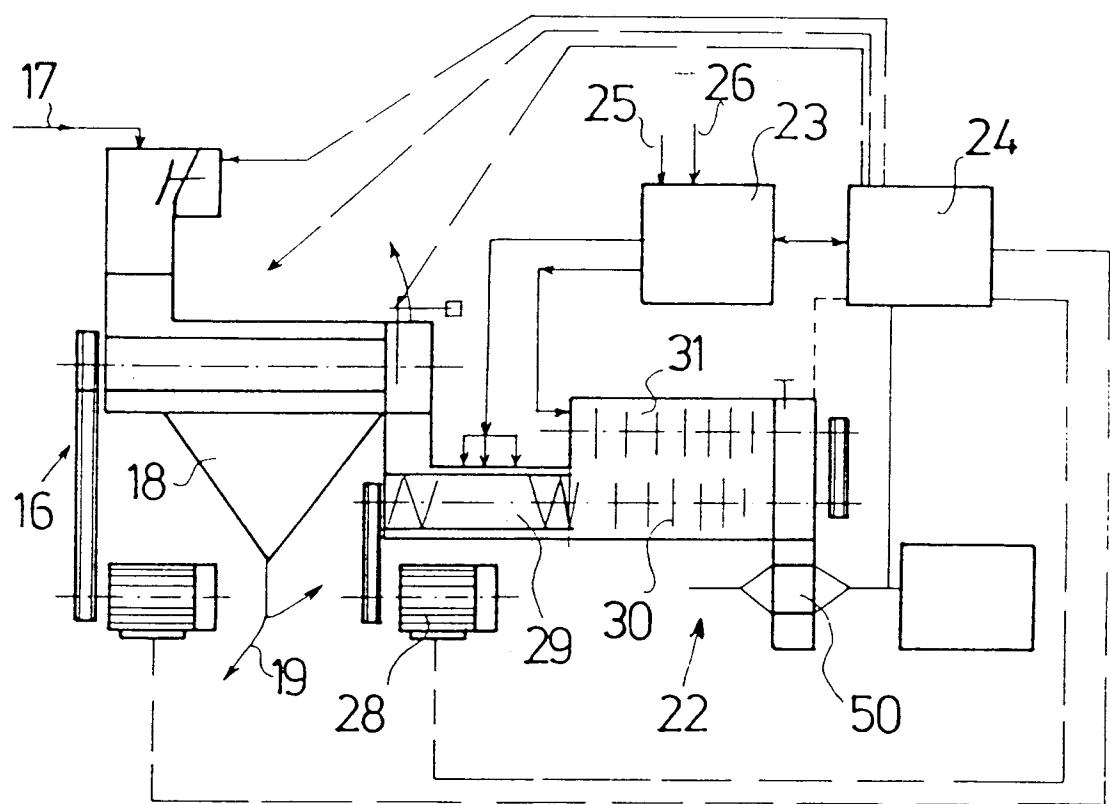
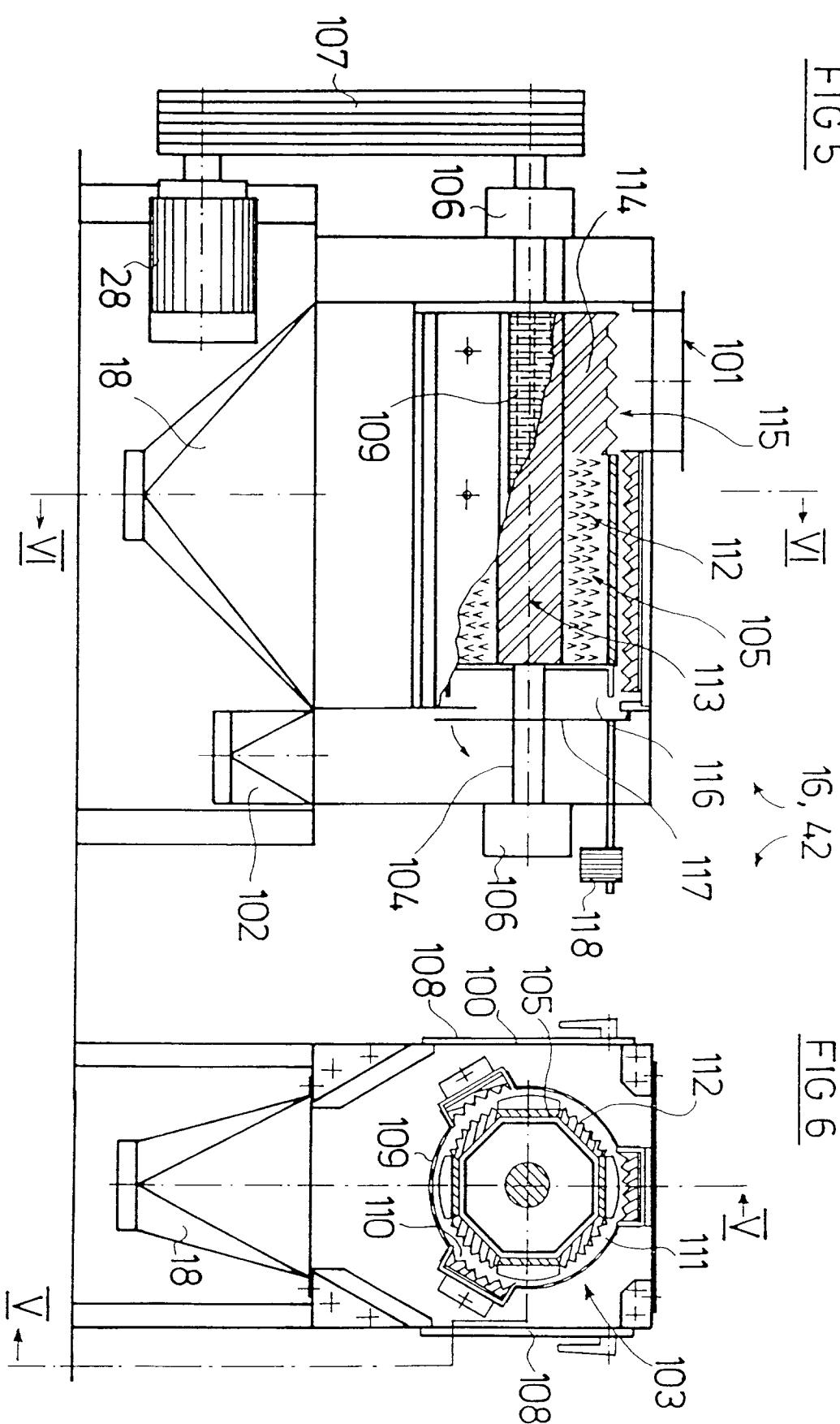
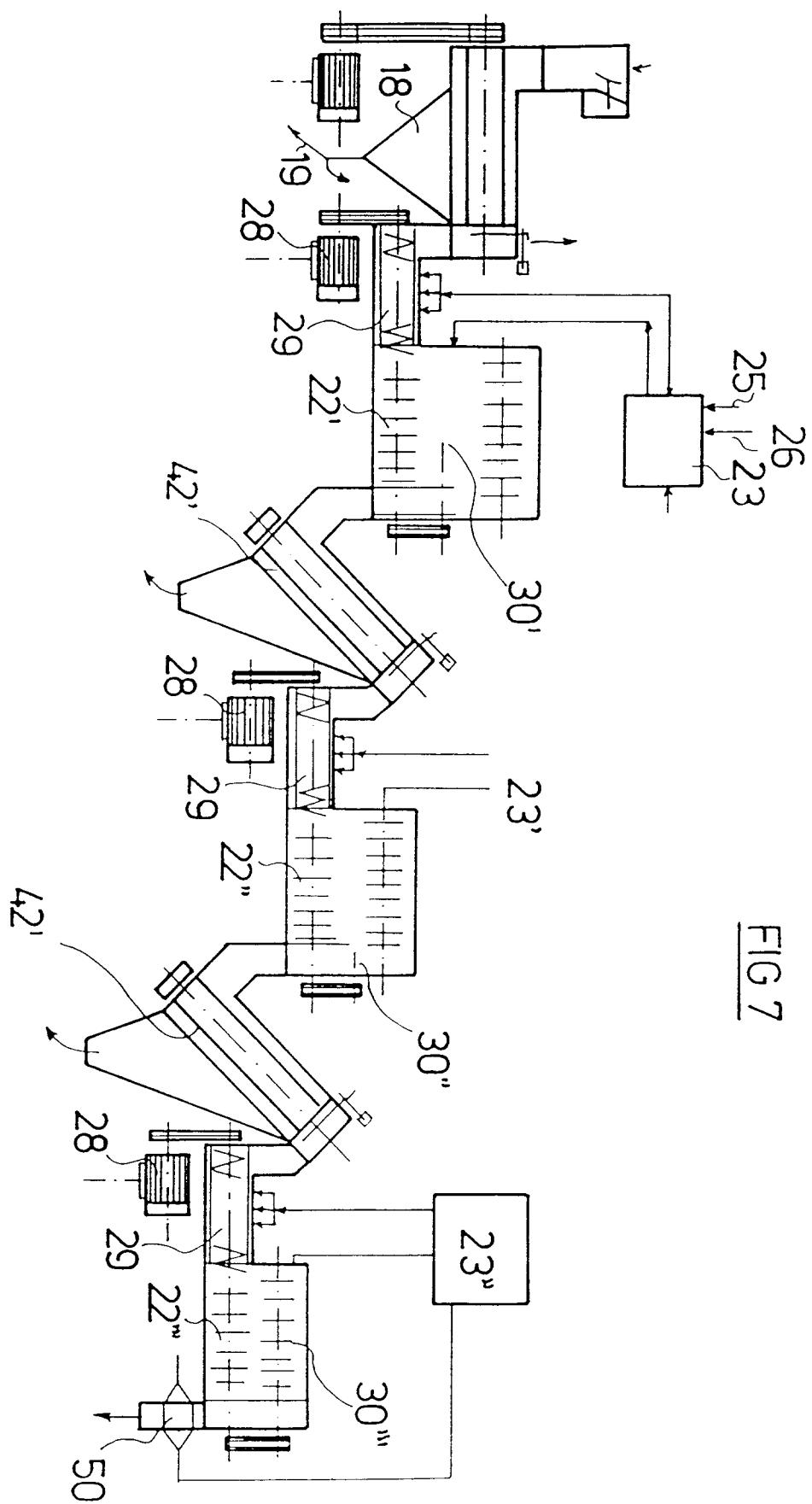
FIG 3FIG 3bFIG 3aFIG 4

FIG 5







EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	EP 0 346 872 A (SATAKE ENGINEERING CO. LTD.) * Spalte 6, Zeile 22 - Spalte 8, Zeile 22; Abbildungen 1,2 *	1,9	B02B3/00 B02B5/02 B02B1/00
A	---	2-8	
X,D	CH 640 750 A (GEBR. BÜHLER AG.) * Seite 4, linke Spalte, Zeile 66 - Seite 5, linke Spalte, Zeile 13; Abbildung 1 *	1,9	
A	---	2-8	
X,D	US 5 025 993 A (TOSHIHIKO SATAKE) * Spalte 5, Zeile 6 - Spalte 6, Zeile 68; Abbildungen 1,3 *	1,9	
A	---	2-8	
A	EP 0 218 012 A (SATAKE ENGINEERING CO.) * das ganze Dokument *	1,6-9	
A	---		
A	US 5 186 968 A (W. WELLMAN) * Spalte 2, Zeile 64 - Spalte 4, Zeile 52; Abbildung 2 *	1,7-9	
A	---		
A	EP 0 373 274 A (J. TKAC) * das ganze Dokument *	1,9	
A	---		
A	WO 89 00454 A (GEBR. BÜHLER AG.) * das ganze Dokument *	1,7-9	
A	---		
A	DE 90 12 355 U (FARWICK MASCHINEN-MÜHLENBAU GMBH.) * das ganze Dokument *	1,7-9	
A	---		
A	GB 2 040 156 A (FELIPE-SELETE GARCES) * Seite 4, Zeile 22 - Seite 5, Zeile 90; Abbildungen 4,7,8 *	1,7-9	

		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	27.August 1997	Verdonck, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 11 1103

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	
A	DE 30 38 033 A (SATAKE ENGINEERING CO. LTD.) * Ansprüche 1,2; Abbildung 1 * -----	5,6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) .
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 27.August 1997	Prüfer Verdonck, J
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 Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	