



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 653 920 A5

⑤① Int. Cl. 4: B 04 B 1/20  
B 04 B 9/10  
B 04 B 7/08

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

⑫① Gesuchsnummer: 62/82

⑫② Anmeldungsdatum: 07.01.1982

⑫③ Priorität(en): 30.01.1981 DE 3103029

⑫④ Patent erteilt: 31.01.1986

⑫⑤ Patentschrift  
veröffentlicht: 31.01.1986

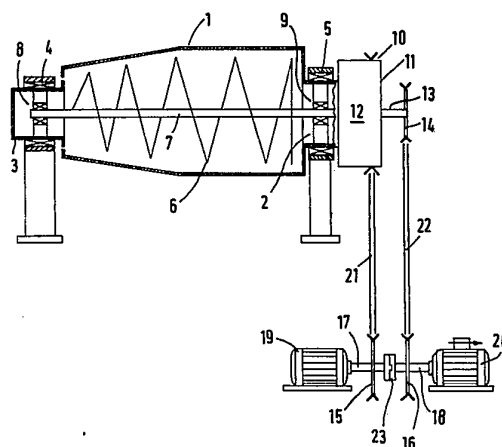
⑫⑦ Inhaber:  
Klöckner-Humboldt-Deutz Aktiengesellschaft,  
Köln 90 (DE)

⑫⑦② Erfinder:  
Jakobs, Willy, Köln 90 (DE)

⑫⑦④ Vertreter:  
Hepatex-Ryffel AG, Zürich

⑫④ **Schneckenzentrifuge.**

⑫⑦ Bei einer Schneckenzentrifuge mit voneinander getrennten Antrieben (19, 20) für die Zentrifugentrommel (1) einerseits und die Förderschnecke (6) andererseits ist der Förderschneckenantrieb (20) im Gegensatz zum Zentrifugentrommelantrieb (19) drehzahlregelbar ausgestaltet. Um ein Anfahren der Schneckenzentrifuge mittels des drehzahlregelbaren Antriebes (20) mit Schlupf zu ermöglichen, stehen die Abtriebswellen (17, 18) der Antriebe (19, 20) während der Anlaufphase über eine schaltbare Kupplung (23) miteinander in Verbindung, welche nach erfolgtem Hochlauf gelöst wird.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Schneckenzenzentrifuge, deren Zentrifugentrommel und Förderschnecke von je einem Antrieb mit unterschiedlichen Drehzahlen angetrieben werden, wobei ein Antrieb als drehzahlregelbarer Antrieb ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Abtriebswellen (17, 18) der der Zentrifugentrommel (1) und der Förderschnecke (6) zugeordneten Antriebe (19, 20) über eine schaltbare Kupplung (23) unmittelbar in Verbindung stehen.

2. Schneckenzenzentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Abtriebswellen (17, 18) beider Antriebe (19, 20) vorzugsweise über Riementriebe (21, 22) von unterschiedlichen Übersetzungsverhältnissen mit der Zentrifugentrommel (1) und der Antriebswelle (13) eines der Förderschnecke (6) vorgelagerten Getriebes (12) in Verbindung stehen.

3. Schneckenzenzentrifuge nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der die Abtriebswelle (17) des Antriebes (19) mit der Zentrifugentrommel (1) verbindende Riementrieb (21) als ein bezogen auf die Zentrifugentrommel (1) eine Übersetzung ins Langsame bewirkender Riementrieb (21) ausgestaltet ist.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schneckenzenzentrifuge, deren Zentrifugentrommel und Förderschnecke von je einem Antrieb mit unterschiedlichen Drehzahlen angetrieben werden, wobei ein Antrieb als drehzahlregelbarer Antrieb ausgebildet ist.

Bei den bekannten Zentrifugenantrieben (DE-OS 2 131 087 und DE-AS 1 178 791) ist der der Zentrifugentrommel zugeordnete Antrieb im Gegensatz zu dem der Förderschnecke zugeordneten Antrieb nicht drehzahlregelbar. Bei der Dimensionierung des erstgenannten Antriebes muss jedoch dem grossen Trägheitsmoment der Zentrifugentrommel Rechnung getragen werden, so bei der Auslegung der üblicherweise eingesetzten Asynchronmotoren, deren zulässige, durch die jeweilige Stromaufnahme und Zeit bedingte Erwärmung beachtet werden muss. Um die Anlaufphase und die damit verbundene Motorerwärmung in vertretbaren Grenzen zu halten, müssen Asynchronmotoren von entsprechend grosser Leistung eingesetzt werden, welche jedoch nach erfolgtem Hochlauf zur Aufrechterhaltung eines stationären Betriebes der Zentrifugentrommel weit unterhalb ihrer Nennleistung betrieben werden, woraus ein schlechter Wirkungsgrad resultiert. Der Einsatz eines drehzahlregelbaren Motors zum Anfahren der Zentrifugentrommel, so wie es aus der DE-OS 2 849 547 grundsätzlich bekannt ist, ermöglicht hingegen ein gesteuertes, langsames Anfahren, wobei ein Motor von der Leistung eingesetzt werden kann, welche nach erfolgtem Hochlauf zur Deckung des Energiebedarfs des stationären Betriebes tatsächlich erforderlich ist. Der hierbei naturgemäss zu erwartende langsame Anlaufvorgang ist aufgrund der geringen Einschalthäufigkeit derartiger Zentrifugen praktisch bedeutungslos. Zwar ist ein drehzahlregelbarer Antrieb an sich teurer als ein Asynchronmotor – bei dem Zentrifugenantrieb gemäss der DE-OS 2 849 547 wird aber von der Tatsache Gebrauch gemacht, dass ein drehzahlregelbarer Antrieb für den Schneckenantrieb ohnehin vorhanden ist, wobei vorgeschlagen wird, diesen an sich der Förderschnecke zugeordneten Antrieb auch zum Anfahren der Zentrifuge zu benutzen, um nach erfolgtem Hochlauf den weiteren Energiebedarf durch einen Asynchronmotor zu decken, welcher dann nur entsprechend der für den stationären Betrieb erforderlichen Leistung, somit wesentlich kleiner als die bekannten für diesen Zweck eingesetzten Antriebe ausgelegt werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Zentrifugenantrieb gemäss der DE-OS 2 849 547 insbesondere in wirtschaftlicher und betrieblicher Hinsicht noch weiter zu verbessern. Diese Aufgabe wird bei einer Zentrifuge der eingangs geschilderten Gattung erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Abtriebswellen der der Zentrifugentrommel und der Förderschnecke zugeordneten Antriebe über eine schaltbare Kupplung unmittelbar in Verbindung stehen.

Auf diese Weise entfallen bauliche Veränderungen an der Zentrifuge zur Realisierung der erfindungsgemässen Schneckenzenzentrifuge. Hierdurch wird insbesondere die Umrüstung älterer Zentrifugen wesentlich erleichtert, da konstruktive Veränderungen lediglich im Bereich der Motoren selbst vorgenommen werden müssen. Ein Anfahren der Zentrifuge mittels des drehzahlregelbaren Antriebes kann über die Abtriebswelle des an sich der Zentrifugentrommel zugeordneten, nicht drehzahlregelbaren Antriebes erfolgen, welcher während der Anlaufphase leer mitläuft. Die Anordnung einer Kupplung in diesem Bereich hat somit zur Folge, dass sich mit Beginn der Inbetriebnahme der Zentrifuge ein Schlupf zwischen der Zentrifugentrommel und der Förderschnecke entsprechend dem Übersetzungsverhältnis eines der Förderschnecke vorgelagerten Getriebes und/oder den Übersetzungsverhältnissen von sonstigen, funktionell zwischen der Zentrifugentrommel bzw. der Förderschnecke und den Abtriebswellen angeordneten, Drehmomente übertragenden Einrichtungen einstellt. Die sich hieraus ergebenden besonderen Vorteile kommen vor allem dann zur Geltung, wenn bereits vor der Inbetriebnahme in der Zentrifugentrommel Feststoffanteile vorhanden sind. Ein Anfahren mit Schlupf gewährleistet in diesem Fall eine Förderwirkung der Förderschnecke in Richtung auf einen Feststoffaustrag hin unmittelbar mit Beginn der Inbetriebnahme, so dass Verstopfungen oder Materialanstauungen entgegengewirkt wird.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung stehen die Abtriebswellen beider Antriebe vorzugsweise über Riementriebe von unterschiedlichen Übersetzungsverhältnissen mit der Zentrifugentrommel und der Antriebswelle eines der Förderschnecke vorgelagerten Getriebes in Verbindung. Hierbei ist der die Abtriebswelle des der Zentrifugentrommel zugeordneten Antriebes mit der Zentrifugentrommel verbindende Riementrieb als ein bezogen auf die Zentrifugentrommel eine Übersetzung ins Langsame bewirkender Riementrieb ausgestaltet. Dieses Übersetzungsverhältnis hat eine Erhöhung des an der Zentrifugentrommel wirksamen Drehmomentes zur Folge, womit besonders den schwierigen, durch das grosse Trägheitsmoment der Zentrifugentrommel bedingten Anfahrverhältnissen Rechnung getragen wird. Weitere, insbesondere wirtschaftliche Vorteile ergeben sich dann, wenn als drehzahlregelbarer Antrieb ein Hydrauliksystem eingesetzt wird. Denn die bezogen auf die Zentrifugentrommel vorhandene Übersetzung ins Langsame ermöglicht die Verwendung eines schnellläufigen, ein geringes Bauvolumen benötigenden Hydromotors, welcher bei gleicher Leistung erheblich preiswerter ist als ein langsam laufender, ein grosses Drehmoment erzeugender. Durch die erfindungsgemässen Massnahmen können somit die Investitionskosten des Zentrifugenantriebes merklich gesenkt werden.

Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Zentrifuge ist in der Zeichnung schematisch dargestellt.

Man erkennt eine zylindrisch konisch ausgebildete Zentrifugentrommel 1, die beidseitig über Hohlwellen 2 und 3 in Lagern 4 und 5 drehbeweglich gelagert ist. Innerhalb der Zentrifugentrommel 1 befindet sich eine Förderschnecke 6, deren Schneckenwelle 7 in Lagern 8 und 9 drehbeweglich angeordnet ist, welche ihrerseits innerhalb der Hohlwellen 2 und 3 befestigt sind.

Eine Riemenscheibe 10 ist auf dem Gehäuse 11 eines Getriebes 12 angebracht, dessen Abtriebswelle die Schneckenwelle 7 bildet und auf dessen Antriebswelle 13 eine weitere Riemenscheibe 14 angeordnet ist.

Die Riemenscheiben 10 und 14 bilden zusammen mit Riemenscheiben 15 und 16, welche auf Abtriebswellen 17 und 18 jeweils eines nicht drehzahlregelbaren Antriebes 19 und eines drehzahlregelbaren Antriebes 20 angeordnet sind, Riementriebe 21 und 22.

Während der Riemetrieb 22 ein Übersetzungsverhältnis von ungefähr 1:1 aufweist, bewirkt der Riemetrieb 21 bezogen auf die Zentrifugentrommel 1 eine Übersetzung ins Langsame.

Die Abtriebswellen 17 und 18 können durch eine schaltbare Kupplung 23 in Verbindung gebracht werden.

Die Kupplung 23 ist in der Zeichnung stark vereinfacht dargestellt, wobei insbesondere auf die Wiedergabe von Schaltelementen verzichtet worden ist. Praktisch kann als Kupplung 23 jede beliebige elektrisch, mechanisch, hydraulisch oder auch pneumatisch schaltbare Kupplung eingesetzt werden.

Zur Inbetriebnahme der erfindungsgemässen Zentrifuge wird zunächst der drehzahlregelbare Antrieb 20 zusammen mit der Kupplung 23 eingeschaltet, wobei während des anschliessenden Hochlaufes der Zentrifuge der Antrieb 19 leer mitläuft. Aufgrund der unterschiedlichen Übersetzungsverhältnisse der Riementriebe 21 und 22, verstärkt durch das Getriebe 12, wird die Zentrifuge von Beginn der Inbetriebnahme an mit einem Schlupf zwischen Förderschnecke 6 und Zentrifugentrommel 1 betrieben. Somit setzt unmittelbar

nach Beginn der Inbetriebnahme eine Förderwirkung durch die Förderschnecke 6 ein, so dass ein eventuell in der Zentrifugentrommel 1 vorhandener Feststoffanteil in kürzestmöglicher Zeit entfernt werden kann. Sobald die Zentrifugentrommel 1 ihre Betriebsdrehzahl erreicht hat, wird die Kupplung 23 gelöst und gleichzeitig der Antrieb 19 eingeschaltet, welcher nunmehr den Energiebedarf des stationären Betriebes der Zentrifugentrommel 1 deckt.

Dabei kann je nach den betrieblichen Erfordernissen die Drehzahl der Förderschnecke 6 durch Variation der Antriebsdrehzahl des Antriebes 20 bei konstanter Drehzahl des Antriebes 19 wechselnden Anforderungen angepasst werden.

Die praktische Ausführung des Zentrifugenantriebes erfordert über die hergestellten Einzelheiten hinausgehend Mess- und Schalteinrichtungen, zum Beispiel zur Feststellung der Erreichung der Betriebsdrehzahl, zur Betätigung der Kupplung 23 sowie zur Einschaltung des Antriebes 19. Auf die Darstellung dieser, jedem einschlägigen Fachmann geläufigen Einrichtungen ist jedoch aus Gründen der zeichnerischen Einfachheit verzichtet worden.

Es sind naturgemäss Variationen des gezeigten Ausführungsbeispiels denkbar. So kann beispielsweise der drehzahlregelbare Antrieb auch vorteilhaft als Hydromotor ausgebildet sein, welcher bei den gezeigten Übersetzungsverhältnissen der Riementriebe 21 und 22 besondere Vorteile mit sich bringt. Ferner können anstelle der gezeigten Riementriebe auch beliebige andere gleiche Übersetzungs- bzw. Übertragungsverhältnisse mit sich bringende Getriebe eingesetzt werden.

