

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 035 923 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

**18.07.2001 Patentblatt 2001/29**

(51) Int Cl.7: **B02C 4/42**

(86) Internationale Anmeldenummer:

**PCT/CH98/00352**

(21) Anmeldenummer: **98937388.1**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

**WO 99/29430 (17.06.1999 Gazette 1999/24)**

(22) Anmeldetag: **19.08.1998**

(54) **WALZENSTUHL**

ROLLER MILL

MOULIN A CYLINDRES

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH DE FR GB IT LI NL PT**

(72) Erfinder: **HOSTETTLER, Rene**  
**CH-8370 Sirnach (CH)**

(30) Priorität: **05.12.1997 DE 19753958**

(56) Entgegenhaltungen:

**WO-A-90/14165**

**GB-A- 1 460 628**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**20.09.2000 Patentblatt 2000/38**

**GB-A- 2 115 722**

**US-A- 2 086 659**

**US-A- 5 566 902**

(73) Patentinhaber: **BÜHLER AG**  
**9240 Uzwil (CH)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**EP 1 035 923 B1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Walzenstuhl zur Vermahlung von Getreide u. dgl. zu Mehl, Griess, Dunst usw.. Sie ist insbesondere gerichtet auf den Übertrieb bei derartigen Walzenstühlen mit wenigstens einem Walzenpaar mit Riffel- oder Glattwalzen.

**[0002]** Walzenstühle zur Vermahlung von Getreide beinhalten zumeist zwei oder vier Walzenpaare, wie dies z. B. in der DE-C-2730166 oder in der EP-B-334919 beschrieben ist. Die Walzen eines Walzenpaares rotieren in entgegengesetzter Richtung und mit unterschiedlicher Drehzahl, um ein Zerkleinern und Vermahlen von Getreidekörnern zu erreichen. Der Walzenspalt kann üblicherweise variiert werden.

**[0003]** Im Normalfall wird die schneller laufende Walze angetrieben und steht mit der langsamer laufenden Walze mittels eines Übertriebes in Verbindung. Konstruktiv wird ein solcher Übertrieb vorrangig mittels eines Zahnradgetriebes realisiert, welches jedoch einer Schmierung bedarf, einen hohen Geräuschpegel entwickelt und Wechselläder zur Anpassung an sehr unterschiedliche Vermahlungsbedingungen erfordert. Seit langem wird daher versucht, die Nachteile des Zahnradgetriebes durch Einsatz von glatten oder profilierten Riemen zu überwinden. Neben Lösungen mit V-Keilriemen wurden vor allem solche mit beidseitigem Zahnprofil (z. B. gemäss der USPS 3338107) oder Mehrkeil-Zahnriemen (z.B. TIMING-VEE) entwickelt. So beschreibt die DEAS 1107033 einen kombinierten Keil- und Zahnriemen mit einer gezahnten und einer keilförmigen Seite des Riemens, der zwischen drei gezahnten Riemenscheiben läuft, und der noch eine äussere Keilriemenscheibe antreibt.

**[0004]** Eine ähnliche Lösung beschreibt die DE-A-3304832 für eine Walzenmühle. Ein doppelseitiger Zahnriemen läuft um Riemenscheiben der Walzen und umläuft weiterhin eine Zahnriemenscheibe des Antriebes sowie eine Losscheibe.

**[0005]** Die GB-A-1460628 offenbart einen Riemenantrieb für variable Geschwindigkeiten mit einer verstellbaren Umlenkscheibe für zwei Riemen auf einem verschiebbaren Schlitten in einem schwenkbaren Arm. Ungenauigkeiten der Ausrichtung des Armes können durch Exzenter an den Drehachsen korrigiert werden.

**[0006]** Bekannt ist auch ein weiterer Zahnriemenübertrieb unter Verwendung von Keil-Zahnriemen gemäss des ITPS 1198054 und EP-B-425626 bzw. WO-A-90/14165. Letztere beschreibt einen Walzenstuhl mit mindestens einem Walzenpaar, wobei die Welle der langsamer laufenden Walze eine Scheibe trägt, die Zähne mit Nuten parallel zur Achse aufweist und die eine Antriebseinrichtung enthält, die durch eine dritte Treibscheibe, welche in ihrer Position verstellbar ist, unter Spannung gehalten wird. Die Verstellbarkeit der ganzen Scheibe wird mittels Stellschrauben oder Excenter realisiert. Auch die schneller laufende Walze ist mit einer Scheibe versehen, die Zähne mit Nuten aufweist, wobei

diese allerdings rechtwinklig zur Wellenachse angeordnet sind. Die Antriebseinrichtung selbst ist ein aussen und innen profilierter Riemen, der in die Profile der vorgenannten drei Scheiben passend eingreift, d. h. mit einem Zahn- oder Keilprofil.

**[0007]** Zur Übertragung höherer Leistungen sind die Scheiben so breit ausgelegt, dass üblicherweise drei Riemen parallel aufgelegt werden. Diese werden nach dem vorgenannten Stand der Technik gemeinsam gespannt und verschleissen ungleich. Ein gleichmässiges Spannen ist sehr aufwendig und nicht vollständig möglich. Auch ein vorheriges Auslesen und Ausmessen kann die Probleme nicht beheben.

**[0008]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die aufgezeigten Nachteile des Standes der Technik weitestgehend zu vermeiden und ein gleichmässiges Spannen der einzelnen Riemen und somit auch einen gleichmässigen Verschleiss zu erreichen.

**[0009]** Untersuchungen der Anmelderin haben gezeigt, das auf Grund der im Betriebszustand unvermeidlichen, elastischen Verformungen der Mahlwalzen der innere Riemen bzw. innere Riementeil zuerst verschleisst. Dies hat zur Folge, dass jegliches Auslesen oder Ausmessen von Riemen zumindest teilweise wirkungslos ist. Vielmehr kommt es darauf an, diese unterschiedlichen Verschleissbedingungen zu beachten. Erfindungsgemäss ist daher eine Riemenscheibe (Spannrolle) geteilt ausgeführt, um die Riemen einzeln spannen zu können. Bevorzugt ist diese Riemenscheibe teilweise zweigeteilt.

**[0010]** Weitergehende Untersuchungen der Anmelderin haben gezeigt, dass die angenommenen maximalen Übertragungsleistungen praktisch nicht erreicht werden und im Normalfall erscheint es daher nicht erforderlich, drei oder mehr Riemen zu verwenden. Dies erleichtert zugleich den Einstellvorgang.

**[0011]** Die Erfindung wird nachfolgend in einem Ausführungsbeispiel an Hand einer Zeichnung näher beschrieben. In der Zeichnung zeigen die

Fig. 1: eine schematische Darstellung eines Walzenübertriebes

Fig. 2: den Übertrieb im Walzenpaket

Fig. 3: eine Darstellung der Spannrolle (Teilschnitt)

**[0012]** Ein 4-Walzenstuhl 1 mit einem Gehäuse 2, wie er z. B. in der DE-C-2730166 beschrieben ist, enthält neben den, nicht explizit dargestellten Speise- und Abführeinrichtungen für das Mahlgut u. a. zwei Paare horizontal gelagerter Walzen 3, 3', 4, 4', die an ihren Enden mit einer Scheibe 5 und einer zweiten Scheibe 6 versehen sind. Der Walzenspalt eines Walzenpaares 3, 4 bzw. 3', 4' kann motorisch oder mittels Handverstellung 7 verändert werden. Weiterhin vorgesehen ist eine Umlenk- bzw. Spannrolle 8 mit einer Spannscheibe 18. Zwei beidseitig profilierte, handelsübliche Riemen 9 umlaufen die Scheiben 5, 6 und die Spannscheibe 18. Bevorzugt weisen die Riemen 9 eine Innenseite mit einem

Mehrkeilprofil in Längsrichtung und auf der Aussenseite ein Zahnprofil quer zur Längsrichtung auf.

**[0013]** Darüber hinaus weist die Spannscheibe 18 der Spannrolle 8 separat einstellbare Abschnitte 14, 15 auf, wobei der innere Abschnitt 14 mittels einer Schraube 13 und der äussere Abschnitt 15 mittels eines Excenters 19 eingestellt wird. Der Excenter 19 ist über eine Mutter 17 fixiert. Eine Schraube 16 fixiert eine Welle. Für jeden Riemen 9 kann somit die Spannung optimiert werden, um damit einen gleichmässigen Übertrieb bzw. Drehmomentübertragung bzw. auch einen gleichartigen Verschleiss zu erreichen. Die Abschnitte 14, 15 sind bevorzugt durch Wälzlager 20 gehalten.

**[0014]** Die Verwendung von zwei Riemen 9 ermöglicht eine gute Anpassung an alle Betriebsbedingungen.

**[0015]** Die Walzen eines Paares 3, 4 bzw. 3', 4' sind in einem sogenannten Walzenpaket, wie es in der DE-C-2730166 beschrieben ist, angeordnet. Die Walzen sind in Lagerkörpern 10, 10' gelagert, wobei der Lagerkörper 10' mit einem Rahmenträger 11 verbunden ist. Dieses Walzenpaket ist in nicht detailliert dargestellter Weise auf einem Untersatz des Gehäuses 2 angeordnet. Die Mahlsplatt-Einstelleinrichtung 12 ist zugleich als Fremdkörper- bzw. Überlastsicherung ausgebildet.

**[0016]** Bei einem solchen Walzenstuhl 1, der vor allem in der Müllerei eingesetzt wird, laufen die Walzen eines Paares mit unterschiedlicher Drehzahl und einem spezifischen Walzenspalt gegeneinander. Somit kann nicht nur Druck, sondern auch eine Reib- und Scherwirkung auf das Mahlgut ausgeübt werden. Ein nicht dargestellter Hauptantrieb auf einer Seite des Walzenstuhls 1 treibt eine der beiden Walzen des Paares direkt an, im allgemeinen die schnellere Walze 4, 4'. Die langsamere Walze 3, 3' wird beim Mahlvorgang über das Produkt von der schnelleren Walze 4, 4' mitgezogen. Um verschiedene Drehzahlen zu ermöglichen, wird ein Übertrieb (Riemen 9) mit unterschiedlichen Scheibendurchmessern verwendet. Da die Walzen des Paares gegensinnig drehen, muss die erste Scheibe 5 ausserhalb des/der Riemen 9 angeordnet sein. Auf Grund des einstellbaren Walzenspaltes (und damit auch des Achsenabstandes der Walzen) muss eine Spannrolle 8 vorgesehen sein. Dementsprechend ist die Scheibe 5 mit einem Zahnprofil versehen, parallel zur Achse der Walze 3 (3'). Die zweite Scheibe 6 und die Spannscheibe 18 weisen hingegen ein flaches Profil oder ein Keil-Nuten-Profil in Umfangsrichtung auf bzw. ein Zahnprofil rechtwinklig zur Achse der Walze 4 (4'). Scheiben- und Riemenprofile sind einander angepasst. Zwischen der ersten Scheibe 5 und Riemen 9 herrscht Formschluss und zwischen Riemen 9 und Scheibe 6 bzw. der Spannscheibe 18 Reib- bzw. Kraftschluss.

**[0017]** Eine solche Anordnung ist analog auf das andere Walzenpaar und auch auf einen 8-Walzenstuhl gemäss der EP-B-334919 übertragbar. Die Erfindung ist nicht auf die dargestellte Ausführungsform begrenzt.

## Kurzzeichen

### [0018]

5	1	Walzenstuhl
	2	Gehäuse
	3	Walze
	3'	Walze
	4	Walze
10	4'	Walze
	5	Scheibe
	6	Scheibe
	7	Handverstellung
	8	Spannrolle
15	9	Riemen
	10	Lagerkörper
	10'	Lagerkörper
	11	Rahmenträger
	12	Mahlsplattverstellung
20	13	Schraube
	14	Abschnitt
	15	Abschnitt
	16	Schraube
	17	Mutter
25	18	Spannscheibe
	19	Excenter
	20	Wälzlager

### 30 Patentansprüche

1. Walzenstuhl zur Vermahlung von Getreide u. dgl. zu Mehl, Griess, Dunst usw. mit, in einem Gehäuse (2) gelagerten Walzenpaaren (3, 4; 3', 4'), die mit Speise- und Abführeinrichtungen für das Mahlgut sowie Einrichtungen zur Einstellung des Walzenspaltes u. a. verbunden sind, wobei die schneller drehende Walze (4, 4') eines Walzenpaares direkt angetrieben ist und die langsamere Walze (3, 3') mittels eines Übertriebes, insbesondere mittels Riemen (9) gezwungen ist, mit differenzierter Drehzahl zu laufen und wobei dieser Übertrieb noch eine Umlenk- bzw. Spannrolle (8) mit einer Spannscheibe (18) umfasst, dergestalt, dass der/die Riemen (9) die Spannscheibe (18) und eine zweite Scheibe (6) zu mehr als 180°, und eine erste Scheibe (5) hingegen weniger als 180° und mit der Gegenseite umläuft/umlaufen und dass weiterhin die Spannscheibe (18) einstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannscheibe (18) zwei Abschnitte (14, 15) aufweist, die Mittel (13, 17, 19) zum separaten Einstellen/Spannen der Abschnitte (14, 15) aufweisen.
2. Walzenstuhl nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Walzenstuhl (1) als 4- oder 8-Walzenstuhl ausgebildet ist.

3. Walzenstuhl nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der äussere Abschnitt (15) mittels eines Excenters (19) einstellbar ist.

## Claims

1. A stand of rolls for the milling of grain and the like to meal, middlings, dust etc., with pairs of rolls (3, 4; 3', 4') mounted in a housing (2), connected to feed and removal devices for the milled material and devices for adjusting the roller gap, etc., whereby the faster rotating roller (4, 4') of a pair of rolls is driven directly, and the slower roller (3, 3') is compelled, by means of a overdrive, and in particular by means of a drive belt (9), to run at a differentiated speed of rotation, and whereby this overdrive also comprises a deflection and tensioning roller (8) respectively, with a tensioning disk (18), of such a nature that the belt(s) (9) run around the tensioning disk (18) and a second disk (6) by more than 180°, and run round a first disk (5), by contrast, by less than 180° and with the opposite side, and that, further, the tensioning disk (18) is capable of adjustment, characterised in that the tensioning disk (18) features two sections (14, 15), and the media (13, 17, 19) for the separate adjustment/tensioning of the sections (14, 15).
2. The stand of rolls according to Claim 1, characterised in that the stand of rolls (1) is designed as a stand of 4 or 8 rolls.
3. The stand of rolls according to Claim 1, characterised in that the outer section (15) is capable of being adjusted by means of an eccentric element (19).

## Revendications

1. Moulin à cylindres pour mouture de céréales, etc., en farine, gruau ou recoupe, etc., avec des paires de cylindres (3, 4, 3', 4') logés dans un carter (2), reliés à des dispositifs d'alimentation et d'évacuation des produits à moudre et à dispositifs de réglage de l'intervalle entre-cylindres, etc., le cylindre tournant le plus rapidement (4, 4') d'une paire de cylindres étant entraîné directement et le cylindre le plus lent (3, 3') étant forcé de tourner à une vitesse différenciée sous l'impulsion d'un surmultiplicateur, en particulier au moyen de courroies (9), ce dispositif multiplicateur comprenant encore un galet de renvoi ou de tension (8) avec une poulie de tension (18), de façon telle que la(les) courroie(s) (9) fait/ont le tour de la poulie de tension (18) et d'une seconde poulie (6) de plus de 180°, et une première poulie (5) de moins de 180° et avec la face opposée, la poulie de tension (18) étant en outre ajusta-

ble, caractérisé en ce que la poulie de tension (18) présente deux sections (14, 15) présentant des moyens (13, 17, 19) permettant un réglage/une tension séparée des sections (14, 15).

2. Moulin à cylindres selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moulin à cylindres (1° est un moulin à 4 ou 8 cylindres.
3. Moulin à cylindres selon la revendication 1, caractérisé en ce que la section extérieure (15) est réglable par un excentrique (19).

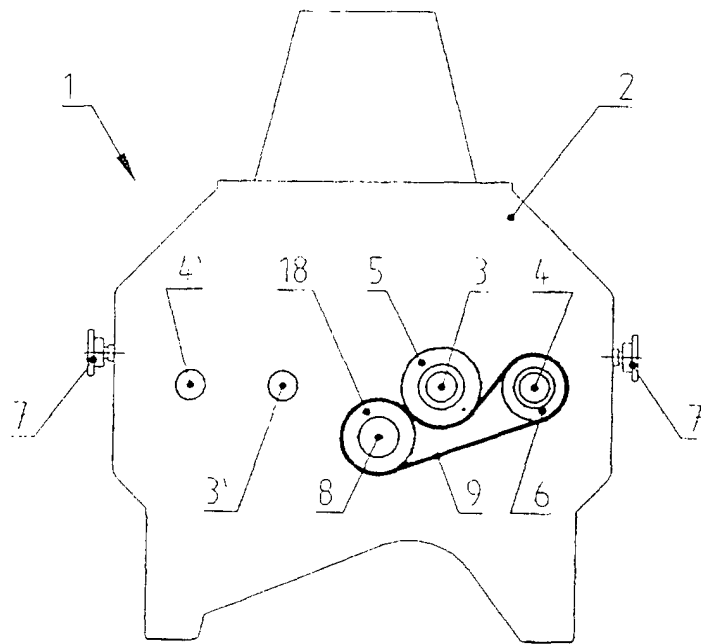


Fig.1

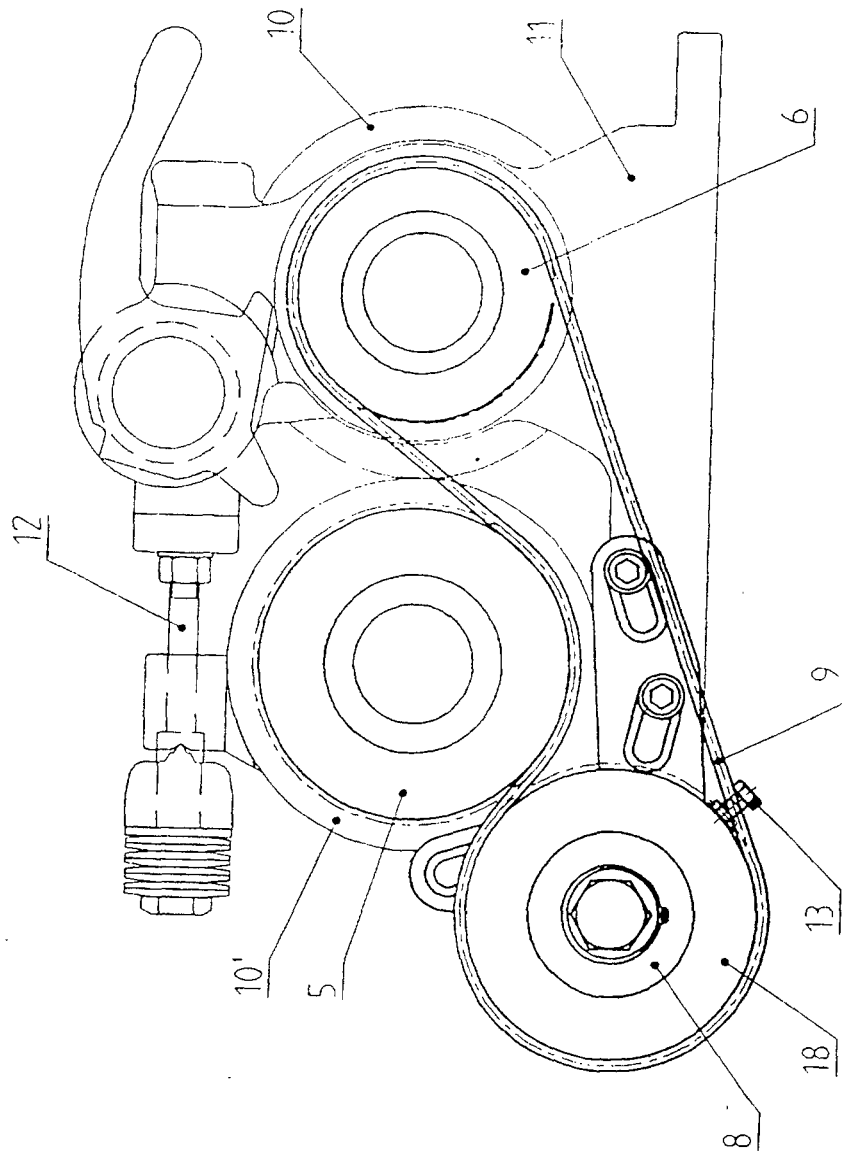


Fig. 2

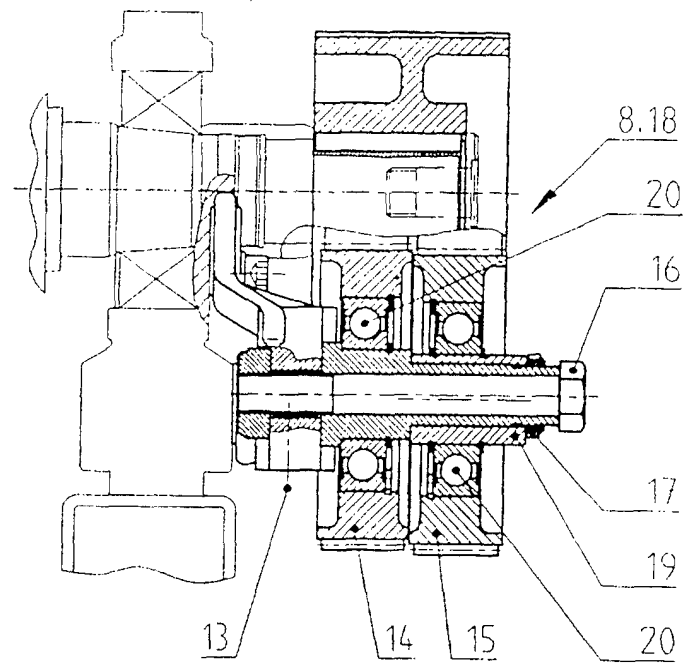


Fig. 3