



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 902 189 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.10.2004 Patentblatt 2004/44

(51) Int Cl.7: **F04D 13/02**

(21) Anmeldenummer: **98115711.8**

(22) Anmeldetag: **20.08.1998**

(54) **Förderpumpe**

Feed pump

Pompe d'alimentation

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE

(30) Priorität: **10.09.1997 DE 29716298 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.03.1999 Patentblatt 1999/11

(73) Patentinhaber: **Anton Steinecker
Maschinenfabrik GmbH
85356 Freising-Attaching (DE)**

(72) Erfinder: **Gratzer, Harald
85459 Berglern (DE)**

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey,
Stockmair & Schwanhäusser Anwaltssozietät
Maximilianstrasse 58
80538 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**CH-A- 299 615 DE-A- 1 805 708
DE-C- 4 304 383 GB-A- 1 065 194
US-A- 1 915 845 US-A- 3 417 636
US-A- 3 635 581**

EP 0 902 189 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Förderpumpe, die von einem Motor angetrieben wird und insbesondere mit einer Nassschrotmühle bei der Bierherstellung eingesetzt werden kann. Eine Förderpumpe, die von einem Motor angetrieben wird und zur Übertragung der Antriebskraft ein Kegelradgetriebe verwendet, ist beispielsweise aus der GB 1,065,194 A bekannt. Auch weist die Pumpe einen durch eine Welle angetriebenen Pumpenmechanismus auf, wobei sich ein erstes Kegelrad um die gleiche Achse dreht wie die Welle und von einem ersten Übertragungsmittel angetrieben wird und ein zweites Kegelrad von einem zweiten Übertragungsmittel von dem Motor angetrieben wird.

[0002] Bei der Herstellung von Nassschrot wird das zu schrotende Gut mit Wasser vermischt und dem Mahlwerk einer Nassschrotmühle zugeführt. Dort wird das zu schrotende Gut z.B. zwischen zwei Walzen zermahlen. Das geschrotete Gut wird unterhalb des Mahlwerkes mit Hilfe einer Förderpumpe weitergefördert.

[0003] Bei einer bekannten Nassschrotmühle wird das geschrotete Gut mit Hilfe einer Exzentrerschneckenpumpe, die am auslaufseitigen Ende der Nassschrotmühle angeordnet ist und als Förderpumpe dient, weiterbefördert. Eine solche Exzentrerschneckenpumpe weist jedoch aufgrund des abrasiven Verhaltens der Maische einen hohen Verschleiß auf und ist entsprechend wartungsintensiv.

[0004] Bei einer anderen bekannten Förderpumpe, die am auslaufseitigen Ende einer Nassschrotmühle angebracht werden kann, schließt sich unterhalb des Saugstutzens, der z.B. an der Nassschrotmühle angeflanscht sein kann, ein Pumpengehäuse an, in dem ein Laufrad das von oben auf das Laufrad treffende abzupumpende Gut zur Weiterbeförderung durch einen Druckstutzen drückt. Das Laufrad ist dabei am oberen Ende einer angetriebenen Welle angebracht.

[0005] Bei dieser bekannten Förderpumpe ist die Welle der Förderpumpe mit Hilfe eines angestellten Lagers in einem Lagerblock gelagert, der von unten an dem Pumpengehäuse befestigt ist. Das untere Ende der Welle ragt nach unten aus dem Lagergehäuse heraus. An diesem unteren Ende der Welle ist eine Riemenscheibe befestigt, die über einen Riemen von einem Elektromotor angetrieben wird, um die Welle und damit das Pumpenlaufrad in Drehung zu versetzen.

[0006] Bei einer solchen Förderpumpe ist die Bauhöhe im wesentlichen durch die Länge des Lagerblocks für die senkrechtstehende Welle mit der am unteren Ende befindlichen Riemenscheibe bestimmt. Verwendet man kommerziell im Handel erhältliche Lagerungen, die also in Serienfertigung hergestellt werden können, muss man Lagerungen mit einer bestimmten Mindestlänge einsetzen, was die Bauhöhe der gesamten Pumpeneinheit vergrößern würde. Um eine geringere Bauhöhe zu erhalten, werden daher speziell gefertigte Lagerungen eingesetzt, die relativ teuer sind.

[0007] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt die Aufgabe der Erfindung darin, eine Förderpumpe anzugeben, die trotz geringer Bauhöhe kostengünstiger hergestellt werden kann als bekannte Förderpumpen und die im speziellen zum Einsatz mit einer Nassschrotmühle geeignet ist.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Die erfindungsgemäße Förderpumpe weist zur Antriebsübertragung vom Motor zur Förderpumpe ein Kegelradgetriebe auf.

[0010] Mit Hilfe eines solchen erfindungsgemäßen Kegelradgetriebes ist eine niedrigere Bauhöhe möglich, da kein zusätzlicher Lagerblock für die Welle und keine Riemenscheibe zum Antrieb der Welle vorhanden ist. Die axialen Kräfte, die während des Pumpenbetriebes auftreten, werden durch die Lagerung des Kegelradgetriebes ab geführt. Ein Kegelradgetriebe ist zudem stengünstig und robust und unterliegt außerdem auch einem sehr viel geringeren Verschleiß als ein Riemenantrieb.

[0011] Die Förderpumpe umfasst ein Pumpenlaufrad mit einer im wesentlichen senkrechtstehenden, angetriebenen Welle, die drehbar gelagert ist. Ein solches Pumpenlaufrad ermöglicht einen robusten und störunanfälligen Aufbau. Dabei kann einfacherweise vorgesehen sein, dass ein erstes Kegelrad des Kegelradgetriebes um die gleiche Achse drehbar ist wie die Welle und die Welle über ein erstes Übertragungsmittel antreibt und ein zweites Kegelrad des Kegelradgetriebes über ein zweites Übertragungsmittel von dem Motor angetrieben wird.

[0012] Gemäß der Erfindung umfasst das erste Übertragungsmittel zur Übertragung der Antriebskraft auf die Welle eine Hohlwelle, die mit dem ersten Kegelrad verbunden ist und von diesem gedreht wird, wobei die Welle mit einem Wellenbund auf der oberen Stimfläche der Hohlwelle aufliegt. Am anderen Wellenende kann die Welle mit Hilfe einer Wellenmutter befestigt sein. Auf diese Weise ist eine sichere und präzise Lagerung der Welle gewährleistet, durch die axialen Kräfte, die während des Pumpenbetriebes auftreten, optimal abgeleitet werden.

[0013] Vorteilhafterweise sind die Kegelräder mit zueinander senkrecht stehenden Achsen angeordnet. Eine derartige Anordnung ermöglicht eine optimale Verringerung der Bauhöhe der Förderpumpe, da der Motor im wesentlichen horizontal gelagert sein kann.

[0014] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn die Welle in die Hohlwelle eingesteckt ist und das erste Übertragungsmittel zum Übertragen der Antriebskraft auf die Welle ein Element umfasst, das die Antriebskraft der Hohlwelle durch Formschluss auf die Welle über trägt. Eine derartige Anordnung ist sehr einfach aufgebaut und lässt sich leicht, z.B. zum Zwecke der Reinigung, auseinander- und wieder zusammenbauen. Zudem ist eine derartige Formschlussübertragung robust und störunanfällig.

[0015] Gemäß einer Ausführungsform ist das Element zur Übertragung der Antriebskraft auf die Welle eine Passfeder.

[0016] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung umfasst das zweite Übertragungsmittel zur Übertragung der Antriebskraft vom Motor auf das zweite Kegelrad des Kegelradgetriebes eine Antriebswelle mit einer lösbaren Verbindung. Auf diese Weise lässt sich das Kegelradgetriebe leicht vom Motor trennen. Zudem ermöglicht eine derartige lösbare Verbindung ein leichtes Auswechseln des Kegelradgetriebes.

[0017] Einfacherweise ist der Motor zum Antrieb des Kegelradgetriebes ein Elektromotor, der über eine Flanschverbindung mit dem Kegelradgetriebegehäuse verbunden ist.

[0018] im folgenden wird anhand der Figuren eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Förderpumpe beschrieben.

Figur 1 zeigt eine Teilaufrißzeichnung einer erfindungsgemäßen Förderpumpe und

Figur 2 zeigt eine Schemazeichnung einer Naßschrotmühle mit einer Förderpumpe.

[0019] Die folgende Beschreibung beschreibt den Einsatz einer erfindungsgemäßen Förderpumpe in Verbindung mit einer Naßschrotmühle, wie sie z.B. bei der Bierherstellung eingesetzt wird.

[0020] Eine Naßschrotmühle, mit der die erfindungsgemäße Förderpumpe vorteilhaft eingesetzt werden kann, umfasst ein Mahlwerk, das aus zwei Walzen 31, 32 besteht, die in einem Behälter 30 angeordnet sind. Der Behälter 30 besitzt eine Schrotgutzuführung 34. Am auslaufseitigen Ende des Behälters 30 befindet sich eine Ausschlagpumpe 40, deren Ausgang in eine Förderleitung 35 führt.

[0021] Am ausgangsseitigen Ende 25 der Naßschrotmühle ist der Saugstutzen 17 der Förderpumpe 40 angeflanscht. An den Saugstutzen 17 schließt sich das Pumpengehäuse 1 an, in dem sich das Pumpenlaufrad 2 dreht. Das Pumpenlaufrad 2 ist auf einer Welle 9 gelagert, die senkrecht angeordnet ist. 16 bezeichnet den Druckstutzen, durch den das Laufrad das geschrotete Gut abführt. Das Pumpengehäuse 1 ist von unten mit einer Pumpengrundplatte 13 abgeschlossen, die mit Hilfe eines Flansches 3 am Pumpengehäuse 1 befestigt ist. An der Grundplatte befindet sich eine Abstandslaterne 4, an der sich nach unten ein Adapterflansch 6 anschließt. Der Pumpenraum ist mit Hilfe einer Wellendichtung 5 an der Durchführung der Welle durch die Pumpengrundplatte gegenüber dem Raum in der Abstandslaterne 4 abgedichtet. Die Welle 9 weist in Höhe des Adapterflansches 6 einen Wellenbund 24 auf, der auf einer Hohlwelle 18 aufliegt. Unterhalb des Wellenbundes 24 erstreckt sich die Pumpenwelle 9 in diese Hohlwelle 18 und steht über eine Paßfeder 7 mit der Hohlwelle in Formschlußeingriff. Ein erstes Kegelrad 20

mit derselben Achse wie die Welle 9 bzw. die Hohlwelle 18 ist am äußeren Umfang der Hohlwelle 18 befestigt. Das erste Kegelrad 20 befindet sich im oberen Bereich der Hohlwelle in der Nähe des Adapterflansches 6. In Eingriff mit dem ersten Kegelrad 20 befindet sich ein zweites Kegelrad 19, das eine horizontale Achse aufweist. Das zweite Kegelrad 19 wird über eine Achse 22 von einem Elektromotor 12 angetrieben. Die Achse 22 ist an einer Stelle 21 lösbar ausgestaltet. Die Verbindungsstelle 21 kann z.B. ein Steckverschluß sein. Der Elektromotor 12 wird mit Hilfe eines Flansches 15 an einem Flansch 14 des Kegelradgetriebes befestigt und von Halterungen 23 gestützt.

[0022] In dem Kegelradgetriebe 8 wird die Welle 9 mit Hilfe der Unterlegscheibe 10 und einer selbstsichernden Wellenmutter 11 gehalten.

[0023] Sowohl das Kegelradgetriebe 8 als auch die Welle 9 können seriengefertigte, kommerziell erhältliche Bauelemente sein.

[0024] Die Funktionsweise dieser Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Förderpumpe wird im folgenden am Beispiel einer Ausschlagpumpe einer Naßschrotmühle beschrieben. Der Elektromotor 12 treibt über die Achse 22 das Kegelrad 19 an, das wiederum in Eingriff mit dem senkrecht dazu angeordneten Kegelrad 20 steht, das die Hohlwelle 18 antreibt. Die Paßfeder 7 überträgt dieses Antriebsmoment durch Formschluß auf die Welle 9. Durch die Welle 9 wird das Pumpenlaufrad 2 angetrieben.

[0025] Naßschrotgut, das von den Walzen 31, 32 geschrotet worden ist, trifft durch den Auslauf 25 des Behälters 30 auf das Laufrad 2. Dieses befördert das von oben auftreffende geschrotete Gut durch den Druckstutzen 16 weiter in die Förderleitung 35. Die axialen Kräfte, die durch den Pumpenbetrieb entstehen, werden durch den Wellenbund 24 bzw. die Wellenmutter 11 mit der Unterlegscheibe 10 über die Hohlwelle 18 des Kegelradgetriebes 8 abgeleitet.

[0026] Das Kegelradgetriebe 8 ist leicht auswechselbar. Der Elektromotor 12 läßt sich an den Flanschverbindungen 14, 15 abmontieren, so daß das Kegelradgetriebe nur noch durch den Adapterflansch 6 an der Abstandslaterne 4 befestigt ist. Dabei wird die Welle 22 an der Verbindung 21 gelöst. Lösen dieses Adapterflansches ermöglicht ein einfaches Abziehen des Kegelradgetriebes nach unten, da zwischen der Welle 9 und der Hohlwelle 18 des Kegelradgetriebes nur mehr die Verbindung über die Paßfeder 7 besteht. Im Betriebszustand steht die Welle 9 gar nicht oder nur wenig nach unten über das Kegelradgetriebe über. Durch den liegenden Elektromotor, der durch das Kegelradgetriebe ermöglicht wird, ist eine niedrige Bauhöhe gewährleistet. Der modulare Aufbau mit einem robusten Kegelradgetriebe stellt eine kostengünstige Möglichkeit zum Antrieb der Welle der erfindungsgemäßen Förderpumpe dar.

Patentansprüche

1. Förderpumpe, die von einem Motor (12) angetrieben wird und insbesondere am auslaufseitigen Ende einer Nassschrotmühle eingesetzt werden kann, wobei zur Übertragung der Antriebskraft des Motors (12) zu der Förderpumpe (40) ein Kegelradgetriebe (8) vorgesehen ist, sowie ein Pumpenlaufrad (2) mit einer im wesentlichen senkrechtstehenden, angetriebenen Welle (9), die drehbar gelagert ist, und ein erstes Kegelrad (20) des Kegelradgetriebes (8) um die gleiche Achse drehbar ist wie die Welle (9) und die Welle (9) über ein erstes Übertragungsmittel antreibt und ein zweites Kegelrad (19) des Kegelradgetriebes (8) über ein zweites Übertragungsmittel (22) von dem Motor (12) angetrieben wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Übertragungsmittel eine Hohlwelle (18) umfasst, die mit dem ersten Kegelrad (20) verbunden ist und von diesem gedreht wird, wobei die Welle (9) mit einem Wellenbund (24) auf der oberen Stirnfläche der Hohlwelle (18) aufliegt. 5
2. Förderpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und zweite Kegelrad (20, 19) des Kegelradgetriebes (8) mit zueinander senkrechtstehenden Achsen angeordnet sind. 10
3. Förderpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Welle (9) in die Hohlwelle (18) eingesteckt ist und das erste Übertragungsmittel ein Element (7) umfasst, das die Antriebskraft der Hohlwelle (18) durch Formschluß auf die Welle (9) überträgt. 15
4. Förderpumpe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Element zur Übertragung der Antriebskraft auf die Welle (9) eine Passfeder (7) ist. 20
5. Förderpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Übertragungsmittel (22) zur Übertragung der Antriebskraft vom Motor (12) auf das zweite Kegelrad (19) des Kegelradgetriebes (8) eine Antriebswelle (22) mit einer lösbaren Verbindung (21) umfasst. 25
6. Förderpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Motor (12) ein Elektromotor ist, der über eine Flanschverbindung (14, 15) mit dem Kegelradgetriebe (8) verbunden ist. 30

Claims

1. A feed pump driven by a motor (12) and adapted to be used especially at the discharge end of a wet-type rough grinding mill, wherein a bevel gear mechanism (8) is provided for transmitting the driving force of the motor (12) to the feed pump (40), and a pump impeller (2) is provided, which comprises a substantially vertically extending, rotatably supported, driven shaft (9), and a first bevel gear (20) of the bevel gear mechanism (8) is adapted to be rotated about the same axis as the shaft (9) and drives said shaft (9) via a first transmission means, and a second bevel gear (19) of the bevel gear mechanism (8) is driven via a second transmission means (22) by the motor (12), **characterized in that** the first transmission means comprises a hollow shaft (18) which is connected to and driven by the first bevel gear (20), the shaft (9) resting on the upper end face of the hollow shaft (18) via a shaft collar (24). 5
2. A feed pump according to claim 1, **characterized in that** the first and second bevel gears (20, 19) of the bevel gear mechanism (8) are arranged such that their axes are mutually perpendicular. 10
3. A feed pump according to claim 1, **characterized in that** the shaft (9) is inserted into the hollow shaft (18) and that the first transmission means comprises an element (7) which transmits the driving force of said hollow shaft (18) to the shaft (9) by positive engagement. 15
4. A feed pump according to claim 3, **characterized in that** the element for transmitting the driving force to the shaft (9) is a feather key (7). 20
5. A feed pump according to one of the claims 1 to 4, **characterized in that** the second transmission means (22) for transmitting the driving force from the motor (12) to the second bevel gear (19) of the bevel gear mechanism (8) comprises a drive shaft (22) including a releasable connection (21). 25
6. A feed pump according to one of the claims 1 and 5, **characterized in that** the motor (12) is an electric motor which is connected to the bevel gear mechanism (8) via a flange connection (14, 15). 30

Revendications

à l'engrenage (8) à pignons coniques par l'intermédiaire d'une liaison bridée (14, 15).

1. Pompe d'alimentation qui est entraînée par un moteur (12) et peut être employée en particulier à l'extrémité du côté sortie d'un concasseur par voie humide, un engrenage (8) à pignons coniques étant prévu pour transmettre la force d'entraînement du moteur (12) à la pompe d'alimentation (40), ainsi qu'une roue de pompe (2) présentant un arbre (9) entraîné substantiellement vertical qui est supporté de manière rotative, et un premier pignon conique (20) de l'engrenage (8) à pignons coniques pouvant tourner autour du même axe que l'arbre (9) et entraînant l'arbre (9) par l'intermédiaire d'un premier moyen de transmission et un deuxième pignon conique (19) de l'engrenage (8) à pignons coniques étant entraîné par le moteur (12) par l'intermédiaire d'un deuxième moyen de transmission (22), **caractérisée en ce que** le premier moyen de transmission comprend un arbre creux (18) qui est relié au premier pignon conique (20) et est animé en rotation par celui-ci, l'arbre (9) s'appuyant par une collerette d'arbre (24) sur la face frontale supérieure de l'arbre creux (18). 5
10
15
20
25
2. Pompe d'alimentation selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les premier et deuxième pignons coniques (20, 19) de l'engrenage (8) à pignons coniques sont disposés avec des axes perpendiculaires l'un à l'autre. 30
3. Pompe d'alimentation selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'arbre (9) est emmanché dans l'arbre creux (18) et le premier moyen de transmission comprend un élément (7) qui transmet la force d'entraînement de l'arbre creux (18) à l'arbre (9) par conjugaison de formes. 35
4. Pompe d'alimentation selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** l'élément pour la transmission de la force d'entraînement à l'arbre (9) est un ressort d'ajustage (7). 40
5. Pompe d'alimentation selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** le deuxième moyen de transmission (22) pour la transmission de la force d'entraînement du moteur (12) au deuxième pignon conique (19) de l'engrenage (8) à pignons coniques comprend un arbre d'entraînement (22) présentant une liaison détachable (21). 45
50
6. Pompe d'alimentation selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** le moteur (12) est un moteur électrique qui est relié 55

