

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 85105625.9

51 Int. Cl.⁴: **F 04 D 13/02**

22 Anmeldetag: 08.05.85

30 Priorität: 16.07.84 CH 3450/84

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.02.86 Patentblatt 86/8

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

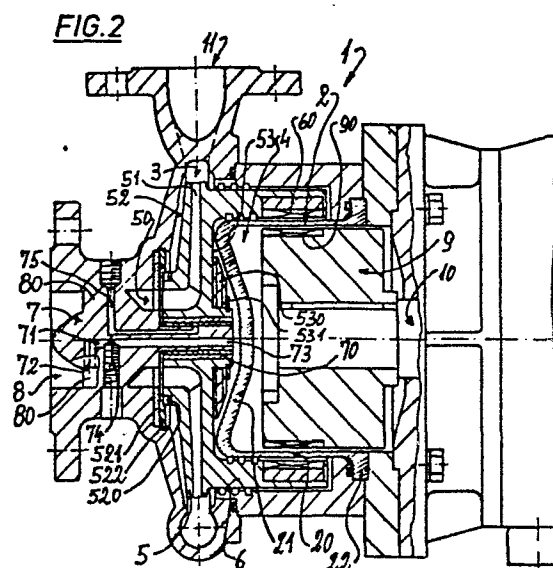
71 Anmelder: CP Pumpen AG
Kläranlageweg 7
CH-4800 Zofingen(CH)

72 Erfinder: Hauenstein, Ernst
Birkenweg 343
CH-4803 Vordemwald(CH)

74 Vertreter: Kemény, Andreas
c/o Kemény AG Patentanwaltsbüro Postfach 3414
CH-6002 Luzern(CH)

54 **Kreiselpumpe mit einem Spaltrohrtopf.**

57 Im Spaltrohrtopf (2) ist der vom Motor (10) getriebene Innenläufer (9), während der mit dem Pumpenlaufrad (5) verbundene Aussenläufer (6) ausserhalb der Topfwand (20) ist. Die Topfwand (20) ist elektrisch nicht leitend. Der Wirkungsgrad ist besser. Es können sonst nicht verwendbare Topfmateriale, wie Keramik, verwendet werden, was die Anwendbarkeit der Pumpe steigert.



Kreiselpumpe mit einem Spaltröhrtopf

Die Erfindung betrifft eine Kreiselpumpe nach dem Oberbegriff des Anspruch 1.

Derartige Kreiselpumpen sind aus der CH-PS 555 477 und der DE-OS 26 20 502 bekannt. Sie haben, wie dies bei Spaltrohrpumpen üblich ist, einen mit dem Motor verbundenen Aussenläufer und einen mit dem Pumpenlaufrad verbundenen Innenläufer. Die Pumpenlaufräder mit ihren Innenläufern sind wenigstens teilweise am Topfboden gelagert, wobei der Topfboden in der DE-OS 26 20 502 durchbrochen ist, damit die sogenannte Lagerwelle des Pumpenlaufrades in einem Lager in der Aussenläuferwelle gelagert werden kann.

Schon aus Gründen der mechanischen Kraftübertragung sind derartige bekannte Spaltröhrtöpfe meist metallenen und somit elektrisch leitend, was zu Wirbelströmen, entsprechender Erhitzung und Leistungsverlusten führt. Bisherige aus Kunststoffen bestehende Spaltrohre sind nämlich nicht ausreichend chemisch und mechanisch beständig. Dabei sind die Konstruktionen vierteilig und kompliziert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine wirtschaftlich vorteilhaft herstellbare, besseren Wirkungsgrad aufweisende Kreiselpumpe zu schaffen, die sich besonders als Chemieprozesspumpe eignet.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird die im Anspruch 1 definierte Kreiselpumpe vorgeschlagen.

Wenn man bei den herkömmlichen Konstruktionen die Wirbelstrombildung in der Topfwand durch nichtmetallische Werkstoffe zu vermeiden trachtet, so ergeben sich mechanische und wegen der dicken Wandungen auch magnetische Probleme, selbst wenn die chemischen Bedingungen erfüllbar wären. Man hat daher bislang die Topfwandungen möglichst dünn und die Magnetläufer möglichst nahe beisammen angeordnet, wenn es um eine Verbesserung des Wirkungsgrades ging. Das wiederum brachte einen grossen Präzisionsaufwand mit sich, welcher sich in der vierteiligen komplizierten Lagerung niederschlug.

Ueberraschenderweise wurde nun gefunden, dass bei der vollkommen umgekehrten Anordnung des Spalttopfes und der umgekehrten Zuordnung der Läufer zu Motor und Pumpenlaufrad, die Verwendung von elektrisch nicht leitendem Material für die Topfwandung bei gesteigertem Wirkungsgrad in der Kraftübertragung möglich ist.

Das Ganze lässt sich dabei so ausbilden, dass in der Topfwand beinahe nur Druckspannungen vom gepumpten Medium her erzeugt werden und nur im Topfboden und/oder dem Topfrand noch Zugspannungen auftreten, die dort problemlos aufgenommen werden können.

Die bevorzugte fliegende Anordnung des Spaltrohrtopfes, bei welcher er nur an den Topfwandrändern mit anderen Pumpenteilen verbunden ist, kann diesem Vorhaben sehr förderlich sein.

Eine einwärtsgerichtete Wölbung des Topfbodens, d.h., wenn der Topfboden vom der Topfwandung her vom Pumpenlaufrad zum Motor hin einwärts verläuft, ist dabei möglich und erlaubt es eine besonders günstige Lageranordnung zu wählen.

Man kann, insbesondere bei bevorzugter Ausbildung der Erfindung, sogar Keramika als Werkstoff der Topfwand oder gar des ganzen Topfes verwenden, was der Korrosionsbeständigkeit und Wärmebeständigkeit (falls heisse Medien gepumpt werden) sehr förderlich sein kann.

Der Topfboden und/oder der Topfrand können dabei relativ unbedenklich ausreichend dick ausgebildet werden, während man eine relativ dünne Topfwand nehmen kann. So kann man den elektrischen und magnetischen Anforderungen gleichermassen gerecht werden, wie den mechanischen Festigkeitsbedürfnissen.

Man kann den Spaltrohrtopf bevorzugt durchbruchsfrei ausführen und dadurch seine Dichtigkeit und seine mechanische Festigkeit optimal ausnutzen.

Insbesondere im letztgenannten Falle ist es vorteilhaft, wenn das Pumpenlaufrad mitsamt dem Aussenläufer auf einer im Ansaugstutzen des Pumpengehäuses befestigten Achse dreh-

bar gelagert ist, wobei die erwähnte Wölbung des Topfbodens eine besonders günstige Lageranordnung erlaubt.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der rein schematischen Zeichnung beispielsweise besprochen. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Ansicht einer erfindungsgemässen Pumpe von der Ansaugstutzen-Seite her gesehen, und
Fig. 2 einen Längsschnitt durch diese Pumpe.

In einem Pumpengehäuse 1 ist ein Spaltrohrtopf 2 dichtend eingesetzt, wodurch das Pumpengehäuse in einen Pumpenraum 3 und einen Motorraum 4 dicht unterteilt ist, ohne dass bewegte Dichtungen nötig sind.

Der Spaltrohrtopf 2 hat eine aus elektrisch nicht leitendem Material bestehende Topfwand 20, welcher im gezeichneten Beispiel mit dem Topfboden 21 und mit dem Topfrand 22 aus einem Stück besteht und hier als Keramikmaterial wiedergegeben ist. Die Topfwand 20 muss elektrisch nicht leitend sein, während dies für den Topfboden und allenfalls auch für den Topfrand nicht Bedingung ist, aber bei einstückiger Fertigung oft der Fall sein dürfte.

Durch die Anordnung und Gestaltung des Spaltrohrtopfes 2 ist die Topfwand 20 praktisch nur Druckspannungen vom gepumpten Medium her ausgesetzt, was seiner dünnwandigen Ausgestaltung trotz Verwendung elektrisch nicht leitenden Materials förderlich ist. Das ergibt zusammen mit der Ausbildung aus elektrisch nicht leitendem Material eine Optimierung des Wirkungsgrades.

Im Pumpenraum 3 ist ein Radial-Pumpenlaufrad 5 vorgesehen, dessen Ansaugöffnung 50 dem Ansaugstutzen 8 des Pumpengehäuses 1 gegenüberliegt, während seine Radialkanäle 51 zum Druckstutzen 11 des Pumpengehäuses 1 hin fördern. Andere Öffnungen sind am Pumpenlaufrad nicht vorgesehen und es ist auch nur radial auf der Achse 7 gelagert.

Der auf der Vorderseite 52 des Pumpenlaufrades befindliche Raumanteil des Pumpenraumes 3 ist über den Spalt zwischen den Drosselringen 520 und 521 (letzterer ist durch einen Haltering 522 gehalten) mit dem Ansaugstutzen 8 und andererseits auch mit dem Druckstutzen 11 mediumleitend verbunden. Der an der Rückseite 53 des Pumpenlaufrades 5 angeordnete Raumanteil des Pumpenraumes 3 ist um den Aussenläufer 6 herum mit dem Druckstutzen 11 und durch den Ausgleichskanal 71 in der Achse 7 mit dem Ansaugstutzen 8 verbunden. Ein Drosselring 530 ist mittels Haltering 531 an der Rückseite 53 des Pumpenlaufrades befestigt.

Diese Ausgestaltungsmerkmale zusammen mit den Kanalöffnungen 72 und 73 und der in einer Tragrippe 80 des Ansaugstutzens für die Achse 7 vorgesehenen Drosselschraube 74 bestimmen die Axiallage des Pumpenlaufrades 5 zusammen mit dem angebauten, Permanentmagnete 60 tragenden Aussenläufer, in einer anderen Patentanmeldung vom gleichen Tage (Anwaltszeichen 7075) genannten Weise.

Während, wie schon beschrieben, das Pumpenlaufrad 5 mit dem Aussenläufer 6 mechanisch fest verbunden ist, ist der Innenläufer 9, der Permanentmagnete 90 trägt, mit dem Motor 10 verbunden, was einer Umkehrung der üblichen Bauweise gleich kommt.

Dies, zusammen mit den genannten Merkmalen des Spaltrohrtopfes erbringt nicht nur eine Steigerung des Wirkungsgrades, sondern auch eine so erhebliche Temperatursenkung, dass auf besondere Kühlmassnahmen verzichtet werden kann.

Dazu trägt auch bei, dass der Spaltrohrtopf 2 nur an seinem Rand 22 mit dem Pumpengehäuse verbunden ist und sonst von Verbindungen frei ist, während sonst der Topfboden zumindest mittragend ausgebildet ist, was naturgemäss Kräfteberücksichtigungen erfordert, die hier vernachlässigbar sind.

Der Topfboden 21 ist zum Motor 10 hin eingewölbt, was neben günstigen statischen Eigenschaften hier auch eine be-

sonders gute Ausbalancierung des Laufrad/Aussenläufer-Komplexes erlaubt. Man kann dabei eine im Ansaugstutzen 8 befestigte Achse 7 anwenden, was wiederum auch die Vorteile der bereits genannten anderen Patentanmeldung vom gleichen Tage (7075) fördert.

Zusätzlich gestattet die erfindungsgemässe Konstruktion die Anbringung eines Fremdschmierkanals 75 für das Keramik-Gleitlager 70.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Kreiselpumpe mit einem ihr Pumpengehäuse antriebsseitig gegen ein gepumptes Medium dichtenden Spaltrohrtopf, dessen von seinem Topfboden abstehende Topfwand zwischen je einen mit Permanentmagneten bestückten Innen- und Aussenläufer eingreift, wobei je einer der Läufer mit einem Pumpenlaufrad bzw. einem Antriebsmotor mechanisch verbunden ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der im Spaltrohrtopf (2) angeordnete Innenläufer (9) im Betrieb mit dem Motor (10) verbunden ist, während der mit dem Pumpenlaufrad mechanisch verbundene Aussenläufer (6) ausserhalb der aus elektrisch nicht leitendem Material bestehenden Topfwand (20) angeordnet ist.

2. Kreiselpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Betrieb vom gepumpten Medium in der Topfwand (20) wenigstens grösstenteils, vorzugsweise wenigstens angenähert nur, Druckspannungen erzeugt werden.

3. Kreiselpumpe nach wenigstens einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der an seinem Topfrand (22) fliegend montierte Spaltrohrtopf (2) nur an seinem Topfrand (22) mit anderen Pumpenteilen verbunden ist.

4. Kreiselpumpe nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Topfboden (21), an der Topfwand (20) beginnend, vom Pumpenlaufrad (5) zum Motor (10) hin einwärts geformt ausgebildet ist.

5. Kreiselpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Topfwand (20) dünner als der, vom gepumpten Medium Zugspannungen erhaltende, Topfboden (21) ausgebildet ist.

6. Kreiselpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der, vom gepumpten Medium Zugspannungen erhaltende, Topfrand (22) dicker als die Topfwand (20) ausgebildet ist.

7. Kreiselpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Pumpenlaufrad (5) mit dem daran befestigten Aussenläufer (6) auf einer in einem Ansaugstutzen (8) des Pumpengehäuses (1) befestigten Achse (7) drehbar gelagert ist.

8. Kreiselpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Spaltrohrtopf (2) durchbruchsfrei ist.

9. Kreiselpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest die Topfwand (20) und vorzugsweise auch der mit ihr verbundene Topfboden (21) und/oder Topfrand (22) aus keramischem Werkstoff bestehen.

FIG.1

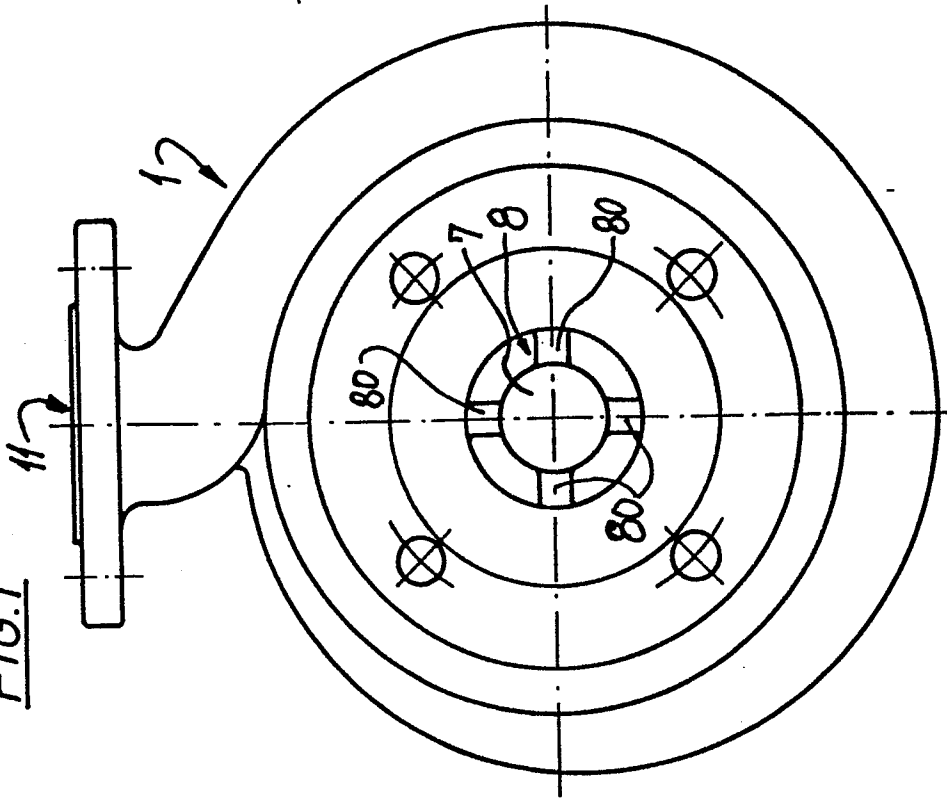
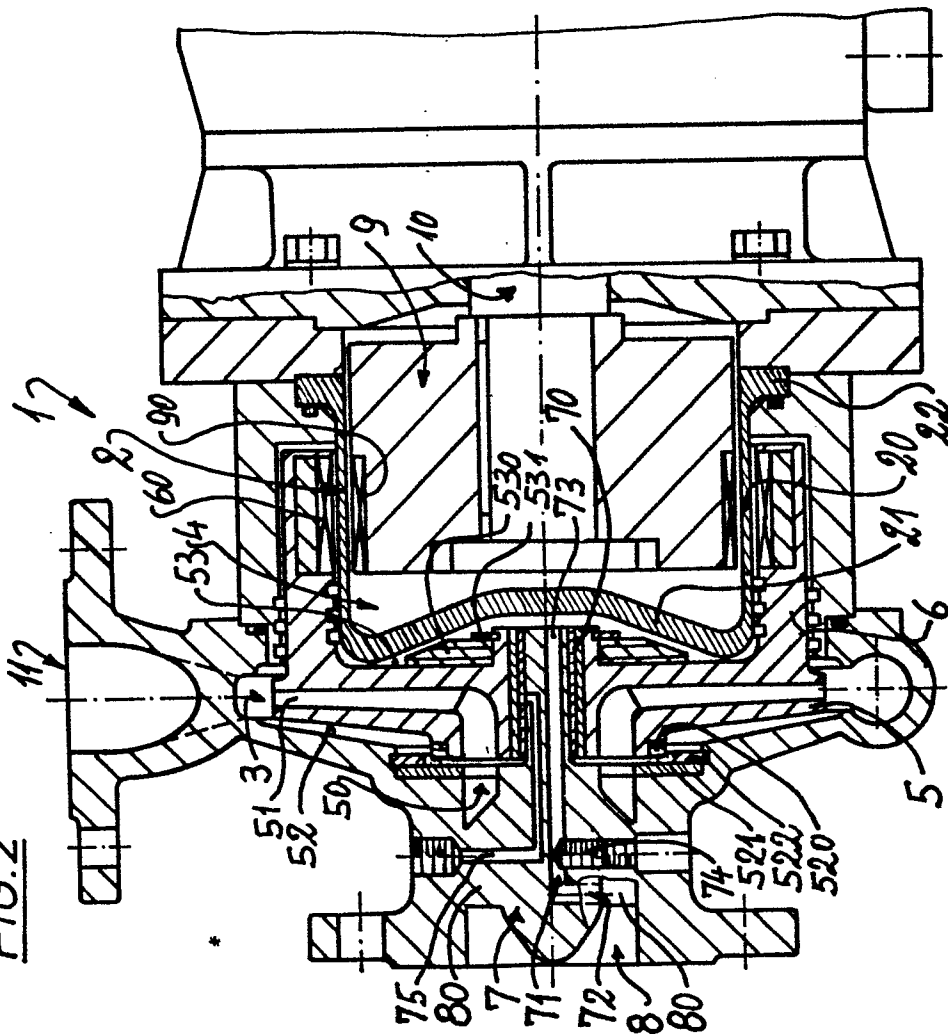


FIG.2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0171514
Nummer der Anmeldung

EP 85 10 5625

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	DE-A-1 453 760 (FUSS-U. STAHL-VEREDLUNG) * Seite 2, letzter Absatz; Seite 3, erster Absatz; Seite 4, drei letzte Zeilen; Seite 5, Figur *	1,3,8	F 04 D 13/02
Y	GB-A- 888 514 (AKTIEBOLAGET PUMPINDUSTRI) * Seite 1, Zeile 79 - Seite 2, Zeile 7; Seite 2, Zeilen 85-103; Figur *	7	
A		2,3,4	
Y	DE-A-1 943 124 (ELEKTROTECHNIK-MASCHINENBAU A. LÖLL) * Seite 6, drei letzte Absätze; Figur *	7	
Y	DE-B-1 302 473 (SEALED MOTOR CONSTRUCTION) * Spalte 3, Zeilen 12-21; Figuren *	7	
A	US-A-4 207 485 (SILVER) * Spalte 4, Zeilen 3-16; Figur 2 *	3,5,6,8,9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 07-11-1985	Prüfer KAPOULAS T.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			