



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**05.02.2003 Patentblatt 2003/06**

(51) Int Cl.7: **B30B 1/26, B30B 15/14**

(21) Anmeldenummer: **02015334.2**

(22) Anmeldetag: **10.07.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder:  
• **Bauch, Anton**  
**54411 Hermeskeil (DE)**  
• **Markeli, Wilfried**  
**54411 Hermeskeil (DE)**

(30) Priorität: **02.08.2001 DE 10138664**

(74) Vertreter: **Bernhardt, Winfrid, Dr.-Ing.**  
**Patentanwälte Bernhardt**  
**Kobenhüttenweg 43**  
**66123 Saarbrücken (DE)**

(71) Anmelder: **Komage-Gellner Maschinenfabrik KG**  
**54427 Kell am See (DE)**

(54) **Presse und Verfahren zum Betreiben der Presse**

(57) Um eine schneller als hydraulische Pressen arbeitende Presse, aber gleichfalls mit einem steuerbaren Hub-Zeit-Verlauf, für die Herstellung von Formteilen aus einer fein körnigen Masse zu schaffen, wird eine Exzenterpresse mit einem einen Elektromotor aufweisenden Drehantrieb versehen, dessen Winkelgeschwindigkeit während eines Preßzyklus' veränderbar ist.

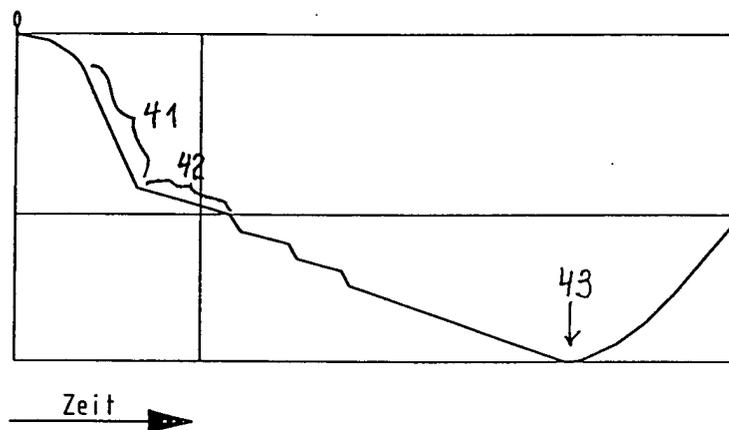
Damit wird auf die Vorteile des Gleichlaufs und der Schwungmasse und vorzugsweise auch des Getriebes bei einer Exzenterpresse verzichtet. Dennoch bleibt eine schnelle Arbeitsfolge. zum Teil hier auf andere Weise, erhalten.

Es kann ein Elektromotor mit einem entsprechend star-

ken Drehmoment eingesetzt werden, dessen Winkelgeschwindigkeit auf einer Umdrehung geändert werden kann, vorzugsweise bis hin in den negativen Bereich, d. h. auch Stillstände und sogar Pilgerschritte sind möglich. Geeignet sind insoweit insbesondere ein Schrittmotor und ein Servomotor.

Die gesamte Bewegung des Elektromotors und der Exzenterwelle kann als eine hin- und hergehende Schwenkbewegung ausgeführt werden; der dabei überstrichene Winkel beträgt vorzugsweise weniger als 180°.

Damit können aus dem Umlaufwinkel der Exzenterwelle günstige Bereiche herausgeschnitten werden.



*Fig.3*

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Presse mit einem steuerbaren Hub-Zeit-Verlauf für die Herstellung von Formteilen aus einer feinkörnigen Masse.

Sie betrifft ferner ein Verfahren zum Betreiben der Presse.

**[0002]** Der Hub-Zeit-Verlauf der den Presshub unmittelbar erzeugenden hydraulischen Pressen der vorgenannten Art kann praktisch beliebig gesteuert werden durch entsprechende Steuerung der Strömungsmenge der zugeführten Hydraulikflüssigkeit. Damit lassen sich z.B. Leerhubwege außerhalb der Matrize schneller durchfahren, Verzögerungen der Pressung zur Entlüftung einrichten und anderes mehr.

In Exzenterpressen wird der Hub aus einer rotierenden Exzenterwelle über Pleuel hergeleitet. Der Drehantrieb der Exzenterwelle besteht regelmäßig aus einem Elektromotor mit einer Schwungmasse und einem Getriebe. Vorteile der Exzenterpresse sind in der Hauptsache eine schnelle Arbeitsfolge und ein von vornherein günstiger Kraft-Weg-Verlauf beim Hub insofern, als gerade am Ende des Preßhubes die größte Kraft erzeugt wird. Dabei kann der Motor gleichmäßig durchlaufen und infolgedessen durch die Schwungmasse unterstützt werden.

**[0003]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine schneller arbeitende Presse der eingangs genannten Art zu schaffen.

**[0004]** Gemäß der Erfindung wird dieser Zweck dadurch erfüllt, dass eine Exzenterpresse mit einem einen Elektromotor aufweisenden Drehantrieb versehen ist, dessen Winkelgeschwindigkeit während eines Preßzyklus' veränderbar ist.

**[0005]** Damit wird auf die Vorteile des Gleichlaufs und der Schwungmasse und vorzugsweise auch des Getriebes bei einer Exzenterpresse verzichtet. Dennoch bleibt eine schnelle Arbeitsfolge, zum Teil hier auf andere Weise, erhalten.

**[0006]** Es kann ein Elektromotor mit einem entsprechend starken Drehmoment eingesetzt werden, dessen Winkelgeschwindigkeit auf einer Umdrehung geändert werden kann, vorzugsweise bis hin in den negativen Bereich, d.h. auch Stillstände und sogar Pilgerschritte sind möglich. Geeignet sind insoweit insbesondere ein Schrittmotor und ein Servomotor.

**[0007]** Stattdessen kann auch ein Asynchronmotor eingesetzt werden, der über eine steuerbare Kupplung mit der Exzenterwelle verbünden ist. Der Asynchronmotor läuft ununterbrochen und wird an- und abgekuppelt, so dass die Winkelgeschwindigkeit des Antriebs zwischen einem festen Wert und null veränderbar ist. In der Regel wird dafür die Kupplung mit einer Bremse kombiniert sein nach Art eines Bremsmotors, der insofern ebenfalls eingesetzt werden kann. Mit zwei an den beiden Enden der Exzenterwelle angeordneten Asynchronmotoren mit zueinander umgekehrter Laufrichtung kann auch die Winkelgeschwindigkeit dieses Dreh-

antriebs in den negativen Bereich wechseln.

**[0008]** Das erfindungsgemäße Verfahren besteht demgemäß in einem Betrieb der Exzenterpresse in der Weise, dass die Winkelgeschwindigkeit des Drehantriebs während eines Preßzyklus' verändert wird.

**[0009]** Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung, bei der die Winkelgeschwindigkeit in Form von Richtungsänderung verändert wird, wird die gesamte Bewegung des Elektromotors und der Exzenterwelle als eine hin- und hergehende Schwenkbewegung ausgeführt; der dabei überstrichene Winkel beträgt vorzugsweise weniger als 180°.

**[0010]** Damit können aus dem Umlaufwinkel der Exzenterwelle günstige Bereiche herausgeschnitten werden. Beispielsweise wird ein bis zu dem Totpunkt, der das Ende des Presshubes darstellt, gehender Bereich genutzt und ein an den anderen Totpunkt anschließender Bereich, in dem kein Hub benötigt wird und überdies die Hubbewegung unnötig langsam ist, zeitsparend weggelassen.

**[0011]** Die Zeichnungen geben Ausführungsbeispiele der Erfindung wieder.

Fig. 1 zeigt eine Exzenterpresse in Ansicht, Fig. 2 bis 6 zeigen Hub-Zeit-Diagramme als Beispiele der Betriebsweise der Exzenterpresse.

**[0012]** In Fig. 1 ist ein Pressengestell 1 zu erkennen mit einem Basisteil 2, zwei von dem Basisteil 2 aus nach oben sich erstreckenden Säulen 3 und einem deren obere Enden verbindenden Querteil 4.

**[0013]** Die Säulen 3 bestehen aus auf einem unteren Abschnitt ihrer Länge von Hülsen 5 umgebenen, diesen gegenüber an ihren Enden durch Bälge 6 abgedichteten, nicht sichtbaren Zugstangen.

**[0014]** Das zu einem geschlossenen Gehäuse ausgestaltete Basisteil 2 ist in Fig. 1 offen dargestellt. Man erkennt darin eine bei 40 gelagerte Exzenterwelle 7 mit zwei Exzentern 8 und zwei Pleueln 9, die mit den erwähnten Zugstangen verbunden sind.

Ein außen an dem Basisteil 2 angesetzter, nur schematisch dargestellter Elektromotor 10 ragt mit seiner Abtriebswelle 11 in das Gehäuse und durch das hohle rechte Exzenter 8 hindurch in die, hierdurch angetriebene, Exzenterwelle 7. Ein zweiter Elektromotor könnte, vorzugsweise winkelveksetzt, gegenüber auf der anderen Seite des Basisteils 2 angesetzt sein.

**[0015]** Ferner nimmt das Basisteil 2 einen hydraulischen Hubzylinder 12 auf. Dessen Kolbenstange 13 tritt in der Mitte zwischen den Säulen 3 oben aus dem Basisteil 2 als ein kurzer Stempel heraus, der eine Kuppelungsplatte 14 trägt.

**[0016]** Auf dem Basisteil erhebt sich ferner eine ringförmige, starre Unterstempelabstützung 15.

**[0017]** In das Pressengestell 1 ist ein, meist "Adapter" genannter, Einbaurahmen 16 eingesetzt, an dem die verschiedenen Teile einer Pressform angebracht sind. Der Einbaurahmen 16 erlaubt dabei die Bewegung ei-

nes Oberstempels 17 der Pressform und einer diesen sowie einen Unterstempel 18 umfassenden Matrize 19 gegenüber dem, feststehenden, Unterstempel 18 der Pressform:

Eine auf der Unterstempelabstützung 15 abgestützte und mit einer Spannvorrichtung 20 gehaltene Unterstempelaufnahme 21 des Einbaurahmens 16 ist fest in dem Pressengestell 1 angebracht. Diese dient zugleich als Führung für vier oben durch einen die Matrize 19 aufnehmenden Matrizenstisch 23 starr verbundene Stangen 24; unten sind je zwei der Stangen 24 durch Füße 25 verbunden.

Die Füße 25 sind auf der erwähnten Kupplungsplatte 14 abgestützt und durch klemmende Kupplungsstücke 26 auch zugfest mit dieser verbunden.

Der Matrizenstisch 23 trägt vier Stangen 27, die in einer Halteplatte 28 angeordneten Führungshülsen 29 verschieblich stecken. An der Unterseite der Halteplatte 28 ist der Oberstempel 17 der Pressform befestigt.

Die Halteplatte 28 ist ihrerseits mittels klemmender Kupplungsstücke 30 an einem Distanzstück 31 gehalten, das wiederum an einem hier nicht näher beschriebenen, mittels eines Stelltriebs 32 gegenüber dem Querteil 4 höhenverstellbaren Teil 33 des Pressengestells 1 befestigt ist.

[0018] Schließlich umfasst der Einbaurahmen 16 eine auf den Stangen 24 geführte, mittels eines auf der Kupplungsplatte 14 abgestützten Hydraulikzylinders 34 verschiebbare Platte 35. Auf dieser ist ein die Unterstempelaufnahme 21 und den Unterstempel 18 durchstoßender Dorn 36 angeordnet.

Der Presshub wird vom Oberstempel 17 gegen den im vorliegenden Beispiel feststehenden Unterstempel 18 ausgeführt durch Absenken des Querteils 4 mittels der Zugstangen. Dabei gleitet die Halteplatte 28 mit den Führungshülsen 29 auf den Stangen 27.

Der Hubzylinder 12 dient der Verschiebung der Matrize 19 beim Pressvorgang gleichfalls nach unten (und später zum Abziehen der Matrize von dem fertigen Formling). Dabei gleiten die Stangen 24 in der Unterstempelaufnahme 21 und wiederum die Stangen 27 in den Führungshülsen 29, sofern der Oberstempel 17 nicht mitgeht.

Der Dorn 36 kann ohne Bewegung durch seinen Hydraulikzylinder 34 zugleich mit der Matrize 19 verschoben werden, durch den Hydraulikzylinder 34 aber, auch gleichzeitig, außerdem unabhängig.

[0019] Zu verarbeitende Materialien sind insbesondere pulverförmige Ausgangsstoffe für Sinterwerkstoffe, wie Sintereisen, Hartmetall, Oxid-, Karbid- und Silikatkeramik, aber auch beispielsweise Kunststoffe.

[0020] Der Elektromotor 10, beispielsweise ein Schrittmotor, wird gesteuert durch ein Steuergerät 37, das eine einstellbare Prozesssteuerung aufweist.

[0021] Fig. 3 zeigt eine erste mit dem neuen Antrieb an einer Exzenterpresse mögliche Hub-Zeit-Kurve. Im

Vergleich mit der in Fig. 2 dargestellten bei gleichmäßiger Drehung vorhandenen Sinuskurve ist die Drehung in einem ersten Abschnitt 41 beschleunigt, in einem zweiten Abschnitt 42 verzögert usw.. Der untere Totpunkt 43 wird erst später erreicht. Die Kurvenabschnitte bis zum unteren Totpunkt 43 sind gerade.

[0022] Im Falle der Fig. 4 führt das Exzenter eine Pendelbewegung aus. Auf einem Abschnitt 44 steht das Exzenter still, dann geht seine Bewegung zurück. Am oberen Totpunkt 44 geht die Drehung gleichmäßig weiter, der Kurvenverlauf ist dort der gleiche wie in Fig. 2.

[0023] Nach Fig. 5 läuft das Exzenter um, aber mit zwischengeschalteten Rückbewegungen.

[0024] Nach Fig. 6 schwenkt das Exzenter, mit sonst gleichmäßiger Bewegung, auf einem Winkel von 180° hin und zurück.

### Patentansprüche

1. Presse mit einem steuerbaren Hub-Zeit-Verlauf für die Herstellung von Formteilen aus einer feinkörnigen Masse, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Exzenterpresse mit einem einen Elektromotor (10) aufweisenden Drehantrieb versehen ist, dessen Winkelgeschwindigkeit während eines Preßzyklus' veränderbar ist.
2. Presse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drehantrieb aus einem Schrittmotor, einem Servomotor oder einem über eine steuerbare Kupplung mit der Exzenterwelle verbundenen Asynchronmotor besteht.
3. Presse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Elektromotoren an den beiden Enden der Exzenterwelle vorgesehen sind, vorzugsweise winkelversetzt.
4. Presse nach den Ansprüchen 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Asynchronmotoren mit zueinander umgekehrter Laufrichtung vorgesehen sind.
5. Verfahren zum Betreiben einer Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Winkelgeschwindigkeit des Drehantriebs während eines Preßzyklus' verändert wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Winkelgeschwindigkeit in Form von Richtungsänderung verändert wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die gesamte Bewegung des Exzenters als ei-  
ne hin- und hergehende Schwenkbewegung aus-  
geführt wird.

5

8. Verfahren nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der bei der Schwenkbewegung überstrichene  
Winkel weniger als  $180^\circ$  beträgt.

10

15

20

25

30

35

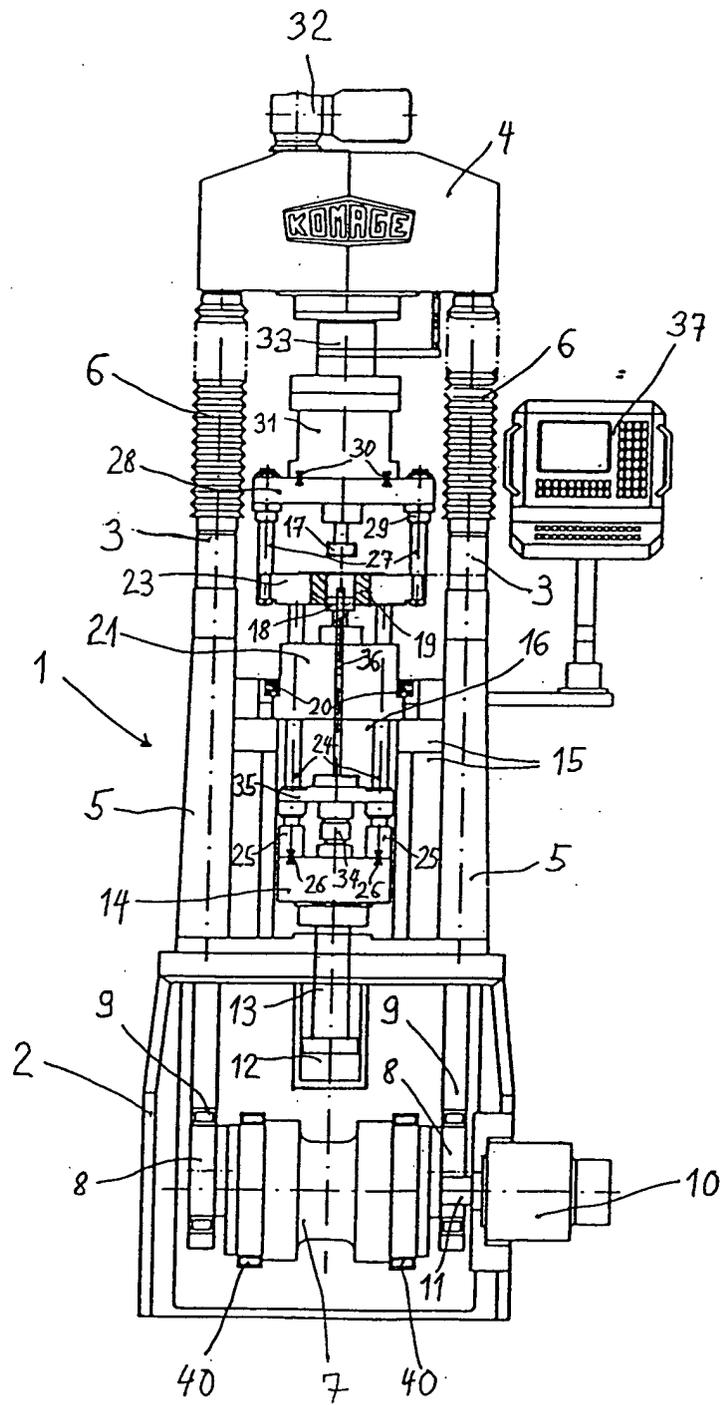
40

45

50

55

Fig. 1



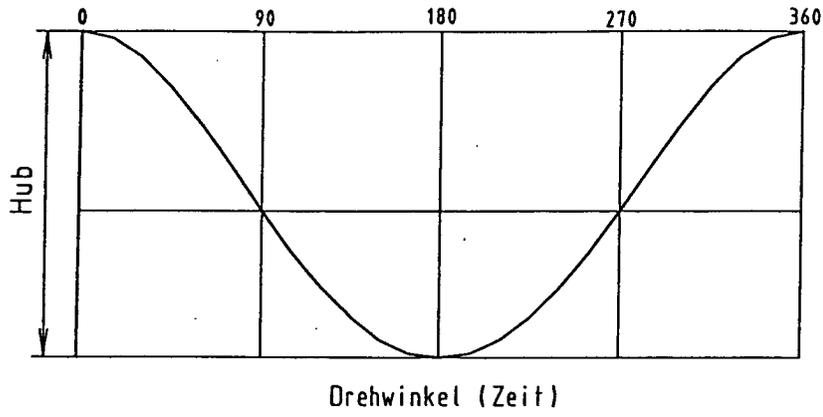


Fig. 2

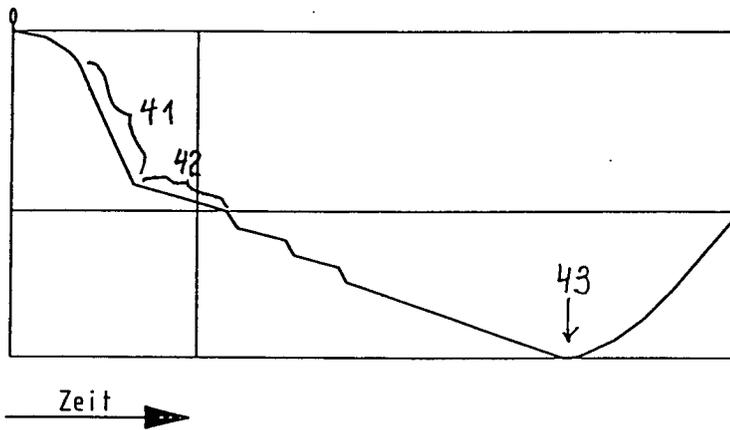


Fig. 3

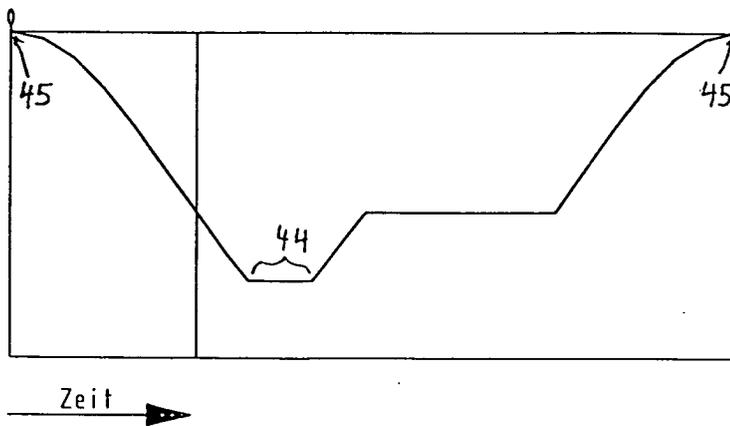


Fig. 4

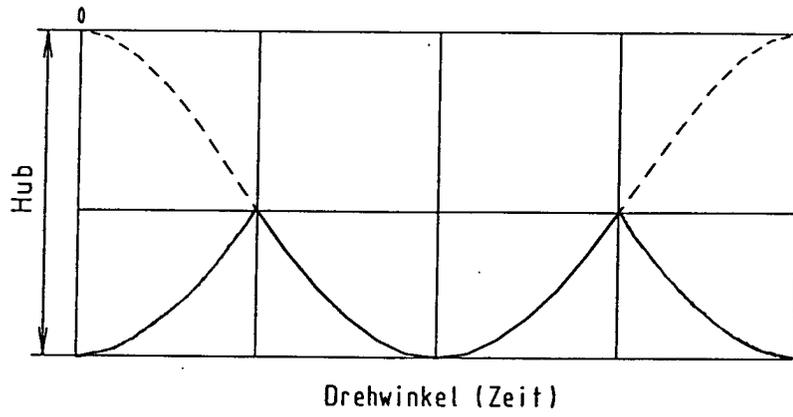


Fig. 6

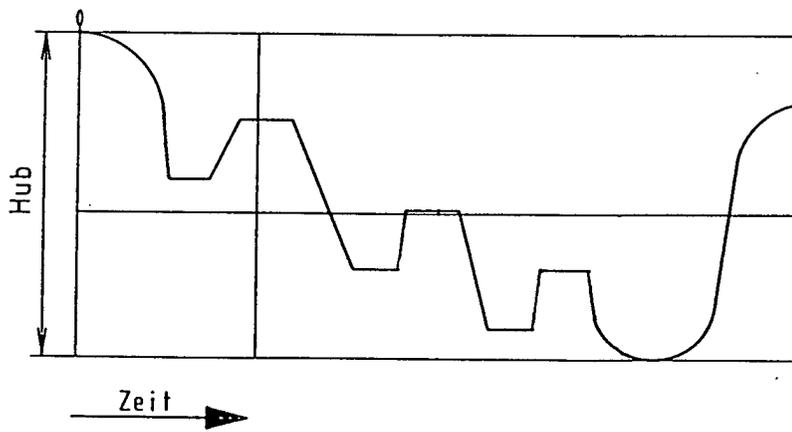


Fig. 5