

Brevet N° **85504**
 du **14 août 1984**
 Titre délivré : **13 DEC. 1984**

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



Monsieur le Ministre
 de l'Économie et des Classes Moyennes
 Service de la Propriété Intellectuelle
 LUXEMBOURG

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

La société dite: BATTENFELD EXTRUSIONSTECHNIK GMBH, (1)
Königstrasse 45, 4970 BAD OEYNHAUSEN, République Fédérale
d'Allemagne, représentée par Monsieur Jacques de Muyser, (2)
agissant en qualité de mandataire

dépose(nt) ce quatorze août 1980 quatre-vingt quatre (3)
 à 15 heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg :

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant : (4)
"Schneckenpresse oder Extruder mit einer die Verstellung
eines Durchtrittsspaltes bewirkenden Antriebsvorrichtung."

2. la délégation de pouvoir, datée de Bad Oeynhausen le 14 juin 1984
 3. la description en langue allemande de l'invention en deux exemplaires;

4. 1 planches de dessin, en deux exemplaires;

5. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg,
 le 14 août 1984

déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont) :
 - Karl KLINGENBERG, Heckerfeld 31, 4952 PORTA-WESTFALICA, (5)
République Fédérale d'Allemagne

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de
 (6) brevet déposée(s) en (7) République Fédérale d'Allemagne
 le 19 août 1983 (No. P 33 29 947.1) (8)

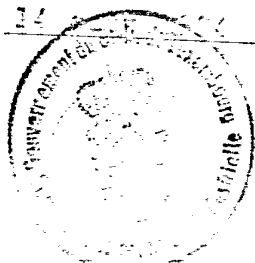
au nom de la déposante
SCHEFFÉ
élit(élisent) pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg (9)
35, Boulevard Royal

sollicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les
 annexes susmentionnées, avec ajournement de cette délivrance à // mois. (11)
 Le Mandataire

II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des
 Classes Moyennes, Service de la Propriété Intellectuelle à Luxembourg, en date du :

à 15 heures



Pr. le Ministre
 de l'Économie et des Classes Moyennes,
 P. E.

A. 5. 57

On l'ont prouvé, forme, en l'absence de la signature par un agent en qualité de mandataire - la date du dépôt
 en toutes lettres - le titre de l'invention - le nom et l'adresse - le brevet, certificat d'addition, modèle d'application
 pays - la date - le déposant - le mandataire - le brevet, certificat d'addition, modèle d'application

BEANSPRUCHUNG DER PRIORITÄT

der Patent/Gbm. - Anmeldung

In: DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Vom: 19. AUGUST 1983

PATENTANMELDUNG

in

Luxemburg

Anmelder: BATTENFELD EXTRUSIONSTECHNIK GMBH

Betr.: "Schneckenpresse oder Extruder mit einer die Verstellung
eines Durchtrittsspalt bewirkenden Antriebsvorrichtung."

Der Text enthält:

Eine Beschreibung: Seite 5 bis 12

gefolgt von:

Patentansprüchen : Seite 1 bis 4

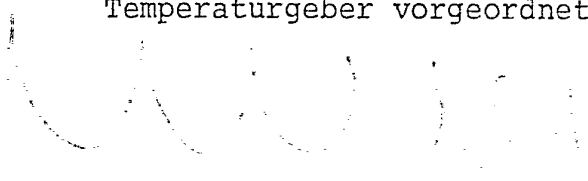
Patentansprüche

1. Schneckenpresse, Extruder oder dergleichen mit mindestens einer von einem Gehäusezylinder umfaßten Schneckenwelle und mindestens einer zwischen einem zentralen Staulement und einer diese mit einer Öffnung mindestens bereichsweise umfassenden Stauscheibe, zwischen denen ein Durchtrittsspalt gebildet ist, der mittels gegenseitiger, durch eine Antriebsvorrichtung bewirkten axialer Verschiebung auf gewünschte Strömungswiderstandswerte einstellbar ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die gegeneinander zu verschiebenden Bauteile (Zylinderabschnitte 2, 3) mit Hebeln (10, 15) ausgestattet sind, die gegeneinander über einen auf vorgegebene Temperaturen aufheiz- und/oder abkühlbaren Bolzen (20) hohen Wärmeausdehnungskoeffizientens abgestützt sind.
2. Anordnung nach Anspruch 1, g e k e n n z e i c h n e t d u r c h einen Metallbolzen.
3. Anordnung nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß als Metallbolzen ein Metallrohr vorgesehen ist.
4. Anordnung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß als Bolzen eine vorzugsweise teleskopartig ausge-

bildete, einen Stoff hohen Wärmeausdehnungskoeffizientens aufweisende Kolben-Zylinder-Vorrichtung vorgesehen ist.

5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Bolzen (20) von Heizmanschetten (23) umfaßt ist und/oder Kühlrippen aufweist.
6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Bolzen (20) Kanäle aufweist, die eine umlaufende, über einen Wärmetauscher geführte, ihn temperierende Flüssigkeit aufweisen.
7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Bolzen (20) vom Luftkanal (21) eines Ventilators (22) umfaßt ist.
8. Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Bolzen (20) den Luftkanal (21) sowie vorzugsweise den Ventilator (22) trägt.
9. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch einen Bolzen (20) aus einer AL- und/oder MG- und/oder Mn-Legierung und/oder Zink und/oder einer Zinklegierung oder Stahl oder einer Edelstahllegierung.
10. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchtrittsspalt bei der niedrigsten Temperatur des Bolzens (20) voll geöffnet ist.

11. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Durchtrittsspalt bei der Ausgangstemperatur
des Bolzens (20) voll geöffnet ist.
12. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß einer der Hebel (Stützhebel 10, Bügel 12) mit dem
stationären Teil (Zylinderabschnitt 2) des Gehäusezy-
linders fest verbunden ist und der Betätigungshebel (15)
an den verschiebbaren Teil (Zylinderabschnitte 3, 4) an-
gelenkt ist.
13. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Bolzen (20) beidseitig an die gestützten Hebel
(Bügel 12, Betätigungshebel 15) angelenkt (Querbolzen 16,
17) ist.
14. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Betätigungshebel (15) den zu verschiebenden Teil
(Zylinderabschnitt 3) gabelartig umfaßt.
15. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine der Schwenkachsen des Betätigungshebels von
einem Langloch oder durch einen verschiebbaren Stein
umfaßt ist.
16. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Betätigungshebel (15) an eine seiner Schwenk-
achsen über einen Lenker angreift.

17. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß die durch den Bolzen (20) abgestützten Hebel mit
den gegeneinander zu verschiebenden Teilen fest ver-
bunden sind.
18. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 17,
gekennzeichnet durch
eine vorzugsweise symmetrische Anordnung mehrerer Bolzen (20).
19. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 18,
gekennzeichnet durch
eine das Beheizen und/oder Kühlen des Bolzens (20) be-
wirkende Regelvorrichtung, der als Istwertgeber ein die
Lage des zu verschiebenden Teiles (Zylinderabschnitt 2)
erfassender Meßgeber (24) vorgeordnet ist.
20. Anordnung nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Regelvorrichtung, gegebenenfalls zusätzlich,
ein den im Staubereich herrschenden Druck aufnehmender
Druckgeber (8) und/oder ein dessen Temperatur erfassender
Temperaturgeber vorgeordnet sind.
- 

Schneckenpresse oder Extruder mit einer die Verstellung eines Durchtrittsspalt bewirkenden Antriebsvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Schneckenpresse, einen Extruder oder dergleichen mit mindestens einer von einem Gehäusezylinder umfaßten Schneckenwelle und mindestens einer zwischen einem zentralen Staulement und einer dieses mit einer Öffnung mindestens bereichsweise umfassenden Stauscheibe, zwischen denen ein Durchtrittsspalt gebildet ist, der mittels gegenseitiger, durch eine Antriebsvorrichtung bewirkten axialen Verschiebung auf gewünschte Strömungswiderstandswerte einstellbar ist. Derartige einstellbare Staubereiche werden in Schneckenpressen, Extrudern oder dergleichen vorgesehen, um in Entgasungszonen, Homogenisierungsstrecken und/oder am Ausgange des Extruders vorgesehenen Werkzeugen jeweils gewünschte Staudrucke auch bei unterschiedlichen Parametern wie Materialeigenschaften und Temperaturen des Fördermediums sowie Drehzahlen der Schnecke einhalten zu können.

Aus der DE-AS 15 54 751 ist es bekannt, mit Bohrungen ausgestattete Stauscheiben vorzusehen, die gegen solche anderer Bohrungsdurchmesser austauschbar sind, und nach der DE-AS 21 55 855 können die Schneckenwellen mit Staulementen ausgestattet werden. Als nachteilig wurde hierbei gefunden, daß diese Stauscheiben bzw. Staulemente auszutauschen sind, wenn ein anderer Staudruck angestrebt wird oder das zu verpressende Material, dessen Zusammensetzung oder Temperatur sich ändern. Ein solcher Austausch jedoch erweist sich als überaus aufwendig, da umfangreiche Zerlegungs- und Montagearbeiten erforderlich werden, ehe die Schneckenpresse wieder angefahren werden kann, so daß ein vorzunehmender Austausch außerordent-

lich lange Stillstandszeiten bedingt.

Nach dem DE-GM 81 18 814 ist eine laufende Verstellbarkeit während des Betriebes ermöglicht, und durch die Anpassung des Staudrucks bedingte Ausfallzeiten werden vermieden, indem mittels einer Antriebsvorrichtung eine konische Stauscheibe aufweisende Zylinderabschnitte gegen die mit einem Staelement ausgestattete Schneckenwelle verschoben werden. Hiermit ist zwar die dort gestellte Aufgabe gelöst, ohne Ausfallszeiten den Durchtrittsspalt einer Stauzone zu ändern; als nachteilig aber zeigte sich, daß die gegeneinander zu verschiebenden Teile durch den Staudruck beansprucht und damit durch relativ starke Kräfte vorgespannt sind, zu deren Überwindung trotz des Antriebes über Untersetzungen Motore relativ hoher Leistung erforderlich werden. Die hierbei eingesetzten Stellgewinde bedingen einen unerwünscht hohen weiteren Aufwand, und als nachteilig macht sich bemerkbar, daß während der Stellvorgänge im allgemeinen nur geringe Stelhübe durchgeführt werden, die zur üblichen Schmierung bzw. zum Einziehen des Schmierfilmes in die aufeinander abgestützten Flächen selbst bei Verwendung hochviskoser Fette nicht ausreichen, so daß zusätzlich der Verschleiß unerwünschte Ausmaße erreichen kann oder gesonderte, den Aufwand weiter erhöhende Schmiersysteme erforderlich werden.

Die Erfindung geht von der Aufgabe aus, eine dem Gegenstand des DE-GM 81 18 814 und damit der vorliegenden Gattung entsprechende Anordnung so weiterzubilden, daß der für die Verstellung zu treibende Aufwand erheblich gesenkt wird und eine einfache Stellvorrichtung eingesetzt wird, welche sich als praktisch verschleißfrei erweist und bei geringen Abmessungen so aufgebaut ist, daß sie die Montage und Wartung der Anordnung nur unwesentlich belastet. Gelöst wird diese Aufgabe, indem die gegeneinander zu verschiebenden Bauteile der gattungsgemäßen Anordnung mit Hebeln ausgestattet sind, die gegeneinander

über einen auf vorgegebene Temperaturen aufheiz- und/oder abkühlbaren Bolzen hohen Wärmeausdehnungskoeffizientens abgestützt sind. Hierdurch wird erreicht, daß durch einfaches Heizen oder Abkühlung eines stabilen, mäßig langen Bolzens die zur Verschiebung der Teile erforderlichen Stellwege bewirkt werden, ohne daß gesonderte, die Schnecke bzw. den Schneckenzylinder umfassende und auf diesen gelagerte mechanische Getriebe erforderlich werden. Die Anordnung läßt sich auch leicht einseitig so vorsehen, daß die eigentliche Schneckenpresse bzw. der Extruder zu Wartungs-, Reinigungs- und Inspektionsarbeiten praktisch ungehindert zur Verfügung steht.

Bewährt hat es sich, einen Metallbolzen vorzusehen, der zur Verminderung der notwendigen Eindringtiefe zugeführter oder abgeführter Wärme als Metallrohr ausgebildet sein kann. Es ist aber auch möglich, als Bolzen eine vorzugsweise teleskopartig ausgebildete, einen Stoff hohen Wärmeausdehnungskoeffizientens aufweisende Kolben-Zylinder-Vorrichtung vorzusehen, die bspw. Blei enthalten kann oder, insbesondere wenn sie mit festen bzw. balgartig ausgebildeten Dichtungen versehen ist, auch Flüssigkeiten hohen Wärmeausdehnungskoeffizientens, bspw. selbst Quecksilber, aufzunehmen vermag.

Ein schnelles Aufheizen und Abkühlen läßt sich erreichen, wenn der Bolzen von Heizmanschetten umfaßt ist und/oder mit Kühlrippen ausgestattet ist. Es ist aber auch möglich, einen Kanäle aufweisenden Bolzen vorzusehen, dessen Kanäle mit einer umlaufenden, ihn temperierenden Flüssigkeit gespeist werden, die über einen Wärmetauscher oder äquivalent wirkende Mischventile geführt ist. Für die Abkühlung hat es sich bewährt, den Bolzen durch den Lüftungskanal eines Ventilators zu umfassen, wobei der Bolzen den Luftkanal sowie vorzugsweise auch den diesen speisenden Ventilator tragen kann.

Bewährt haben sich Bolzen aus Al- und/oder Mg- und/oder Mn-Legierungen und/oder Zink und/oder Zinklegierungen, die sich

jeweils durch ausreichende mechanische Stabilität in Verbindung mit der erforderlichen Temperaturresistenz auszeichnen und relativ hohe Wärmeausdehnungskoeffizienten aufweisen. Es sind aber auch Bolzen aus Stahl oder Edelstahl verwendbar, die höhere Temperaturdifferenzen zulassen. Mit Vorteil wird die Anordnung so ausgestaltet, daß der Durchtrittsspalt bei der niedrigsten Temperatur des Bolzens und/oder bei seiner Ausgangstemperatur voll geöffnet ist.

Bei der praktischen Ausbildung hat es sich bewährt, einen der Hebel mit dem stationären Teil des Gehäusezylinders fest zu verbinden und den Betätigungshebel an den verschiebbaren Teil anzulenken. Auch der Bolzen ist zweckmäßig beidseitig an die gestützten Hebel angelenkt. Ein symmetrischer Antrieb wird erreicht, wenn der Betätigungshebel den zu verschiebenden Teil gabelartig umfaßt, wie zweckmäßig auch die übrigen an den Bolzen angreifenden Hebelenden gabelartig ausgeführt werden, falls die Hebel nicht symmetrisch zweiteilig ausgeführt sind. Bewährt hat es sich, eine der Schwenkachsen des Betätigungshebels durch ein Langloch desselben oder durch in einer Kulisse desselben verschiebbaren Stein zu umfassen; andererseits kann der Betätigungshebel an eine seiner Schwenkachsen über einen zusätzlichen Lenker angreifen.

Mit Vorteil wird eine das Beheizen und/oder Kühlen des Bolzens bewirkende Regelvorrichtung vorgesehen, der als Istwertgeber ein die Lage des zu verschiebenden Teiles erfassender Meßgeber vorgeordnet ist. Als empfehlenswert hat es sich gezeigt, der Regelvorrichtung anstatt dieses Meßgebers oder zusätzlich zu diesem einen den im Staubereich herrschenden Druck erfassenden Druckgeber und/oder einen die im Staubereich herrschende Temperatur umfassenden Temperaturgeber vorzuordnen.

Im einzelnen sind die Merkmale der Erfindung anhand der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispieles in Verbindung mit einer dieses abgebrochen dargestellten Zeichnung erläutert.

In der Figur sind Abschnitte einer Schneckenwelle 1 in aufgebrochenen Bereichen eines abgebrochen dargestellten Gehäusezylinders gezeigt, der aus dem stationären Zylinderabschnitt 2 und zwei miteinander verbundenen verschiebbaren Zylinderabschnitten 3 und 4 besteht. Zwischen den beiden verschiebbaren Zylinderabschnitten 3 und 4 ist eine Stauscheibe 5 eingespannt, welche ein auf der Schneckenwelle 1 angeordnetes Staulement 6 unter Bildung eines Durchtrittsspaltess umfaßt. Auf dem Zylinderabschnitt 3 ist eine Zuführungsvorrichtung 7 für aufzuschmelzenden bzw. zu homogenisierenden Kunststoff dargestellt, der zweckmäßig eine Dosiervorrichtung vorgeordnet ist, und der Endflansch dieses Zylinderabschnittes 3 ist mit einem Meßelement 8 für Druck- und/oder Temperaturmessungen versehen; im Ausführungsbeispiel werden sowohl der vor dem Stauspalt anstehende Druck als auch die im vor dem Stauspalt befindlichen Kunststoff anstehende Temperatur gemessen und einer nicht dargestellten Regelvorrichtung als Istwerte zugeführt.

Mit der dem Zylinderabschnitt 3 zugewandten Stirnfläche des Zylinderabschnittes 2 ist eine Verbindungsscheibe 9 verschraubt, welche in einer Nut teleskopartig einen buchsenartigen Ansatz des Zylinderabschnittes 3 verschiebbar aufnimmt; der hierbei bei Teilhuben auftretende Spalt ist durch in der Figur nicht dargestellte Dichtungsmittel abgedeckt. Einstückig mit der Verbindungsscheibe 9 verbunden ist ein Stützhebel 10, der in einer Bohrung eine Welle 11 aufnimmt, deren beidseitig aus dieser Bohrung auskragende Enden jeweils einen Betätigungshebel 15 und, über diesem, einen Bügel 12 durchgreifen. Durch Federn 13 ist die Welle 11 sowohl mit dem Stützhebel 10 als auch mit den Bügeln 12 drehfest verbunden, während zwischen diesen die Betätigungshebel 15 auf der Welle 11 verschwenkbar sind. Die oberen Enden der Betätigungshebel 15 weisen Zapfen 14 auf, die in Querbohrungen des rechts dargestellten Endflansches des Zylinderabschnittes 3 eingreifen.

Die unteren freien Enden der Betätigungshebel 15 sowie der Bügel 12 weisen Bohrungen auf, die von Querbolzen 16 und 17 gemeinsam mit Endstücken 18 und 19 eines Bolzens 20 durchgriffen sind, so daß dieser Bolzen beidseitig an die freien Hebelenden angelenkt ist. Der Bolzen 20 trägt einen Luftkanal 21, der mit einem ihn speisenden Ventilator 22 verbunden ist, und der Mantel des Bolzens 20 ist von Heizmanschetten 23 umgriffen. Zweckmäßig sind, ebenfalls zur Entlastung der Zeichnung nicht dargestellt, zwischen den Heizmanschetten jeweils Kühlrippen des Bolzens 20 vorgesehen.

Zur Verstellung des zwischen der Stauscheibe 5 und dem Stauelement 6 anstehenden Durchtrittsspalt und damit seines Strömungswiderstandes werden durch eine nicht dargestellte Regelvorrichtung zur Aufheizung des Bolzens 20 dessen Heizbandagen 23 beheizt oder aber zum Zwecke seiner Abkühlung der Ventilator 22 eingeschaltet. Infolge der Federn 13 bilden der Zylinderabschnitt 2 mit seiner Verbindungsscheibe 9 und dem Stützhebel 10 sowie den Bügeln 12 eine praktisch starre Baueinheit. Wird nun der Bolzen 20 bspw. beheizt, so wächst seine Länge, und er schiebt das untere freie Ende der Betätigungshebel 15 nach links, so daß sie sich auf der Welle 11 im Rechtssinne drehen und mittels ihrer Zapfen 14 die Zylinderabschnitte 3 und 4 gegen die Verbindungsscheibe 9 und damit den Zylinderabschnitt 2 führen. Da die Schneckenwelle 1 infolge ihrer Lagerung sich gegen den Zylinderabschnitt 2 nicht verschiebt, wird damit die Stauscheibe 5 gegen das Stauelement 6 so geführt, daß eine Verengung des zwischen diesen gebildeten Durchtrittsspalt und damit eine Erhöhung des Strömungswiderstandes erreicht werden. Die Verschiebung wird durch einen am Maschinenbett angeordneten Meßgeber 24 erfaßt, der sie der die Verschiebung bewirkenden Regelvorrichtung als Istwert der Verschiebung vorgibt. Damit allein bereits lassen sich willkürlich vorgegebene Schiebewege mittels einer Regelvorrichtung einhalten.

Als zweckmäßig hat es sich jedoch gezeigt, die Regelvorrichtung so auszubilden, daß sie auch mittels des Meßelementes den vor dem Durchtrittsspalt, also den im Stauration, auftretenden Druck und gegebenenfalls auch die dort herrschende Temperatur aufzunehmen vermag, um nicht nur einen Durchtrittsspalt vorgegebener Größe, sondern auch den jeweils erwünschten Strömungswiderstand einregeln zu können.

Zu starke Verschiebungen lassen sich durch Abschalten der Heizbandagen und Abkühlen des Bolzens 20 mittels des Ventilators rückgängig machen. Unterstützt wird die Wirkung des Ventilators noch, wenn auf dem Bolzen 20 in der Zeichnung nicht dargestellte, zwischen den Heizbandagen 23 angeordnete Kühlrippen vorgesehen sind. Ein relativ schnelles Ansprechen des Bolzens 20 wird erwirkt, wenn dieser als Rohr ausgeführt ist: Der Wärmezufuhr bzw. -abfuhr werden hierdurch größere Oberflächen geboten, während gleichzeitig die erforderliche Eindringtiefe der Wärme vermindert wird. Als zweckmäßig hat es sich gezeigt, die Einstellung und den Aufbau so vorzunehmen, daß bei der geringsten vorgesehenen Temperatur, gegebenenfalls der üblichen Ausgangstemperatur, also der Raumtemperatur, der Durchtrittsspalt voll geöffnet ist, so daß bei der Inbetriebsetzung der Maschine mit geringstem Strömungswiderstand gearbeitet wird und während des Betriebes durch Aufheizen des Bolzens 20 der Stauspalt auf den gewünschten Wert und damit Strömungswiderstand verengt werden kann.

Bewährt hat es sich, den Bolzen 20 aus einem Metall zu erstellen, das nicht nur oxydationsbeständig ist, sondern auch sich als warmfest erweist und einen hohen Ausdehnungskoeffizienten aufweist. Bei Leichtmetalllegierungen wie Hydronalium oder der Kolbenlegierung 260 (G-AL Si 12 Cu Ni) werden Ausdehnungskoeffizienten zwischen 20 und $23 \cdot 10^{-6}$ erreicht. Bei einer Länge von 1m eines Bolzens 20 aus einer Leichtmetalllegierung und Temperatur-

änderungen zwischen einer etwas überhalb der Raumtemperatur liegenden und einer Temperatur mit etwas über 200° über dieser liegenden wird damit ohne weiteres ein Stellhub von 5 mm erreicht, der im allgemeinen für die gewünschten Abänderungen des Stauspaltes ausreicht. Durch Verwendung anderer Stoffe läßt sich gegebenenfalls der Ausdehnungskoeffizient noch steigern, wobei einen hohen Wärmekoeffizienten, aber eine nicht ausreichende Festigkeit aufweisende Stoffe, wie bspw. Kunststoffe, in sie stützenden Zylindern vorgesehen sein können. Es ist auch möglich, den Hub durch Änderung des im Ausführungsbeispiel etwa 1 : 1 betragenden Übersetzungsverhältnisses der beiden Hebelarme des Betätigungshebels 15 zu erhöhen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, auf Schwenkhebel völlig zu verzichten und die durch Bolzen 20 abgestützten Hebel starr direkt an den gegeneinander zu verschiebenden Teilen vorzusehen. Insbesondere hierbei kann es sich als zweckmäßig erweisen, nicht nur einen, sondern mehrere Bolzen vorzusehen, die zweckmäßig symmetrisch angeordnet sind und in diesem Falle symmetrisch um den Schneckenzyylinder herum angeordnet sein können.

In allen diesen Fällen ergibt sich eine Antriebsvorrichtung, die keines zu großen Aufwandes bedarf, die in der Lage ist, ohne gesonderte Übersetzungsgetriebe die bei nur geringem Hube erforderlichen starken Kräfte aufzubringen, und auch der Betrieb selbst erweist sich als kostengünstig, da zwar zum Aufheizen selbst Energie erforderlich ist, eine einmal angefahrte Temperatur jedoch sich mit sehr geringem Aufwande aufrechterhalten läßt, da selbst bei hohen Temperaturen des Bolzens 20 bei abgeschaltetem Ventilator der Luftkanal 21 eine Wärmedämmung bewirkt, die durch Ausstattung von Abschnitten des Bolzens und/oder der Heizmanschetten, insbesondere aber der Wandungen des Luftkanales 1 mit thermisch isolierendem Material noch verstärkt werden kann.