

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 196 443**A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 86102237.4

(51) Int. Cl.⁴: **B 41 F 13/10**

(22) Anmeldetag: 20.02.86

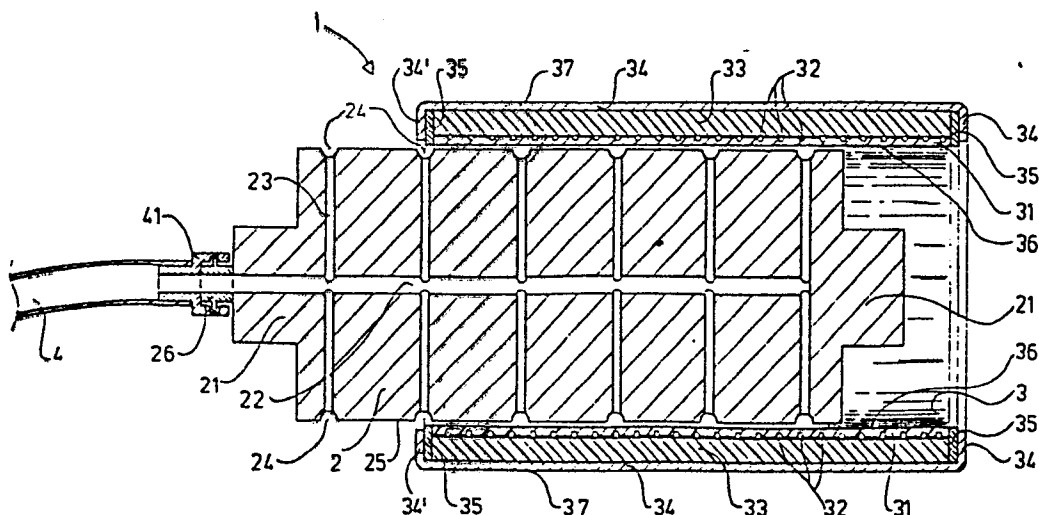
(30) Priorität: 29.03.85 DE 3511530

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.10.86 Patentblatt 86/41(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE(71) Anmelder: Saueressig & Co.
Gutenbergstrasse 1-3
D-4426 Vreden(DE)(72) Erfinder: Saueressig, Karl
Gutenbergstrasse 1-3
D-4426 Vreden(DE)(74) Vertreter: Patentanwälte Schulze Horn und Hoffmeister
Goldstrasse 36
D-4400 Münster(DE)

(54) Tiefdruckzylinder, bestehend aus einem Kern und einer lösbar mit diesem verbundenen Hülse.

(57) Tiefdruckzylinder, bestehend aus einem Kern und einer lösbar mit diesem verbundenen Hülse, wobei der Kern im wesentlichen massiv ist und aus Metall besteht und mit Kanälen zur Führung von Druckluft zu seiner Außenfläche versehen ist, und wobei die Hülse mittels eines durch die Druckluft erzeugbaren Luftpolsters auf den Kern aufschiebbar und von diesem abziehbar ist, bei welchem die Hülse (3)

aus zumindest drei konzentrischen Lagen (31, 33, 34) besteht, die innere Lage (31) aus einem geringelastischen Material besteht und geringfügig kompressibel ist, die mittlere Lage (33) aus einem starren und in sich stabilen Material besteht, die innere und/oder die mittlere (31, 33) jeweils in ihrer Dicke variieren können, und die äußere Lage (34) eine Kupferschicht ist.



1

5

10 Tiefdruckzylinder, bestehend aus einem Kern und einer
lösbar mit diesem verbundenen Hülse-----

Die Erfindung betrifft einen Tiefdruckzylinder, bestehend aus einem Kern und einer lösbar mit diesem verbundenen Hülse, wobei der Kern im wesentlichen massiv ist und aus Metall besteht und mit Kanälen zur Führung von Druckluft zu seiner Außenfläche versehen ist, und wobei die Hülse mittels eines durch die Druckluft erzeugbaren Luftpolsters auf den Kern aufschiebbar und von diesem
15 abziehbar ist.
20

Tiefdruckzylinder der genannten Art sind dem Fachmann auf dem Gebiet der Druckmaschinentechnik aus Versuchen der einschlägigen Industrie an sich bekannt. Sie haben
25 den Zweck, die Handhabung der Druckzylinder zu vereinfachen und den Transport zu verbilligen, indem die Kerne im Druckereibetrieb verbleiben und lediglich die Hülsen ohne Kern zwischen Gravurbetrieb und Druckerei hin und her transportiert werden.

30

In der Praxis haben sich diese Druckzylinder aber noch nicht durchsetzen können. Der Grund hierfür ist die bisher mangelhafte Qualität der Druckzylinder und des Druckergebnisses derartiger Druckzylinder. Die Ursache
35 für die mangelnde Druckqualität sind in der Ausgestaltung der Hülse zu suchen. Die bekannten Hülsen sind so ausgeführt, daß sie eine gewisse Elastizität aufweisen

1 und unter der Einwirkung von Druckluft aufweitbar sind.
Hierzu werden z. B. elastische Metalle, wie Nickel, als
Hülsenmaterial unterhalb der notwendigerweise vorhande-
nen äußeren Kupferschicht verwendet. Zur Gewährleistung
5 einer für die erforderliche Aufweitung noch ausreichen-
den Elastizität der Hülse muß diese relativ dünnwandig
ausgeführt sein. Dies wiederum hat zur Folge, daß sich
die äußere Kupferschicht im Einsatz leicht von ihrer
Unterlage löst und daß so der Druckzylinder unbrauchbar
10 wird. Außerdem besteht die Gefahr, daß die dünnwandigen
Hülsen beim Transport oder bei der Handhabung beschädigt
werden.

Dies deutet bereits auf den nächsten Nachteil hin, der
15 darin besteht, daß trotz der Trennbarkeit von Kern und
Hülse die Zahl der vorzuhaltenden, unterschiedlich
großen Kerne nicht oder nicht wesentlich vermindert
werden kann. Bei beiden bekannten Hülsenausführungen ist
die Variationsbreite des Außendurchmessers der Hülse bei
20 festem Innendurchmesser, d. h. festem Außendurchmesser
des Kerns, sehr begrenzt.

Es stellt sich daher die Aufgabe, einen Tiefdruckzylind-
der der eingangs genannten Art zu schaffen, der die
25 aufgeführten Nachteile vermeidet, und der insbesondere
ein einwandfreies, einem einstückigen Druckzylinder

30

35

- 1 gleichwertiges Druckergebnis gewährleistet, der eine
deutliche Reduzierung der vorzuhaltenden Kerngrößen
erlaubt und bei dem die Hülse eine für den Druckbetrieb
und den Transport sicher ausreichende Stabilität auf-
5 weist.

- Die Lösung dieser Aufgabe gelingt erfindungsgemäß durch
einen Tiefdruckzylinder der eingangs genannten Art, bei
dem die Hülse aus zumindest drei konzentrischen Lagen
10 besteht,
daß die innere Lage aus einem geringelastischen Material
besteht und geringfügig kompressibel ist,
daß die mittlere Lage aus einem starren und in sich
stabilen Material besteht,
15 daß die innere und/oder die mittlere jeweils in ihrer
Dicke variieren können, und
daß die äußere Lage eine Kupferschicht ist.

- Ein derartiger Tiefdruckzylinder bietet den Vorteil, daß
20 der Innendurchmesser der Hülse in einem für das Aufzie-
hen auf den Kern und das Abziehen von dem Kern ausrei-
chenden Maß vergrößerbar ist und daß zugleich der Außen-
durchmesser und die äußere Form der Hülse völlig kon-
stant und beständig sind. Die stabile Hülse gewährlei-
25 stet einen exakten Rundlauf während des Druckvorganges
und damit eine gute Druckqualität. Da die innere Lage
lediglich geringelastisch und geringfügig kompressibel
ist, können Relativbewegungen zwischen Kern und Hülse
bei den während des Druckens üblichen Andruckkräften
30 praktisch nicht auftreten. Durch die mögliche Variation
der Dicke sowohl der inneren Lage als auch der mittleren
Lage der Hülse können bei gleichem Innendurchmesser
Hülsen mit den unterschiedlichsten Außendurchmessern
bzw. Umfängen hergestellt werden. Die Zahl der erforder-
35 lichen Kerndurchmesser kann damit durch eine relativ
weite Abstufung drastisch verringert werden. Aufgrund
ihrer Eigenstabilität ist die Hülse des erfindungsge-

1 mäßigen Tiefdruckzylinders gegen Verformungen und Beschä-
digungen bei Handhabung und Transport weitestgehend
geschützt, ohne daß aufwendige Vorsichtsmaßnahmen erfor-
derlich wären.

5

Ein bevorzugtes Material für die innere Lage der Hülse
ist Gummi, weil es zum einen in der erforderlichen
Elastizität frei einstellbar ist und zum anderen in
ausreichender Exaktheit bearbeitbar ist.

10

Zwar könnte zur Gewährleistung der Kompressibilität ein
poröses Material als inneres Material der Hülse verwen-
det werden, doch ergibt sich hier der Nachteil, daß das
Gesamtvolumen der Porenräume und damit das Maß der Kom-
15 pressibilität nicht exakt bestimmbar und gleichmäßig
innerhalb des Materials verteilbar ist. Es ist deshalb
bevorzugt vorgesehen, daß das Material der inneren Lage
der Hülse porenfrei ist und daß auf der Außenseite des
Materials eine Vergrößerung des Innendurchmessers der
20 inneren Lage erlaubende Aussparungen angeordnet sind. Es
kann so durch die Zahl, Form, Tiefe und Lage der Aus-
sparungen das Maß der Kompressibilität der inneren Lage
und damit das Maß der Vergrößerbarkeit des Innendurch-
messers der Hülse exakt festgelegt werden. Die Anordnung
25 der Aussparungen auf der Außenseite der inneren Lage
ergibt eine vorteilhaft glatte Innenfläche der Hülse,
was das Auf- und Abziehen erleichtert und die innere
Lage vor Beschädigungen schützt.

30 Für das die innere Lage bildende Gummi ist eine Shore-
Härte zwischen 70 und 110, vorzugsweise zwischen 85 und
90 vorgesehen. Hiermit läßt sich nach praktischen Versu-
chen bei Aussparungen im Material von etwa 5 % des
Gesamtvolumens der inneren Lage, bei etwa 5 mm Material-
35 stärke und einem Luftdruck von etwa 6 bar eine Vergröße-
rung des Innendurchmessers von etwa 0,1 mm erreichen,
was für ein leichtgängiges Aufziehen und Abziehen der

1 Hülse ausreicht. Bei nichtangelegter Druckluft konnte
dagegen die Hülse mit einer Abzugkraft von 1500 kp nicht
vom Kern abgezogen werden, wie sich bei Versuchen zeig-
te.

5

Eine besonders günstige und vorteilhafte Form der Aus-
sparungen auf der Außenseite der inneren Lage der Hülse
wird durch wenigstens eine wendelartig umlaufende flache
Nut gebildet. Diese Form bietet eine besonders hohe

10 Scherstabilität der inneren Lage, da deren Außenseite
nicht in separate Segmente geteilt ist, sondern eine in
Umfangsrichtung durchgängige Form aufweist. Hinzu kommt,
daß diese Aussparungen z. B. auf einer Drehbank relativ
leicht und exakt herstellbar sind.

15

Zur Gewährleistung einer exakten Einhaltung des Innen-
durchmessers, der Rundheit und Konzentrizität der Hülse
ist vorgesehen, daß zumindest die innere Lage der Hülse
einschließlich der Aussparung auf einem Mutterkern mit
20 dem Durchmesser des die Hülse für den Druckvorgang auf-
nehmenden Kerns hergestellt ist.

Für die Variation der Außendurchmesser der Hülse bei
konstantem Kerndurchmesser ist u. a. die Dicke der inne-
25 ren Lage der Hülse veränderbar. Vorzugsweise beträgt die
Dicke der inneren Lage der Hülse zwischen 3 und 30 mm.
In diesem Dickenbereich wird sowohl eine ausreichende
Vergrößerbarkeit des Innendurchmessers als auch eine
genügende Stabilität und Exaktheit des Druckzylinders
30 gewährleistet.

Ein bevorzugtes Material für die mittlere Lage der Hül-
se, die für die Erzeugung der erforderlichen Stabilität
verantwortlich ist, ist glasfaserverstärkter Kunststoff.
35 Dieses Material besitzt ein relativ geringes Gewicht und
bietet schon bei geringen Wandungsstärken eine sehr hohe
mechanische Stabilität und Beanspruchbarkeit, wie z. B.

1 aus dem Bootsbau bekannt ist. Zur weiteren Erhöhung der
Stabilität kann in das Material noch eine zusätzliche
Armierung, vorzugsweise aus Metallgitter- oder Gewebe
eingebracht sein.

5

Zur Sicherstellung einer intensiven und dauerhaften
Verbindung der äußeren Kupferschicht mit dem übrigen
Teil der Hülse ist zweckmäßig auf die Außenseite der
mittleren Lage eine Nickelschicht geringer Dicke aufge-
10 bracht. Die Aufbringung erfolgt vorzugsweise durch
stromlose Vernickelung. Die folgende Kupferschicht kann
dann z. B. galvanisch erzeugt werden.

Ein anderes für die mittlere Lage der Hülse vorteilhaft
15 verwendbares Material ist Metall, hier vorzugsweise
Aluminium oder Stahl. Hiermit kann eine noch höhere
Stabilität und Starrheit der Hülse erreicht werden, was
aber mit einem höheren Gewicht der Hülse verbunden ist.
Welches Material letztendlich im konkreten Fall verwen-
20 det wird, hängt von den Erfordernissen und Ansprüchen
des Anwenders sowie von der Größe des Druckzylinders ab.

Neben der Variation der Dicke der inneren Lage der Hülse
kann auch eine Variation der Dicke der mittleren Lage
25 der Hülse zur Erzeugung unterschiedlicher Außendurchmes-
ser der Hülse bei konstantem Kerndurchmesser dienen. Die
Dicke der mittleren Lage der Hülse beträgt dabei vor-
zugsweise zwischen 3 und 50 mm. Dieser Dickenbereich
erlaubt einerseits eine sehr weite Abstufung der Kern-
30 durchmesser und gewährleistet andererseits eine ausrei-
chende Starrheit der Hülse, ohne daß deren Gewicht für
eine einfache Handhabung zu hoch wird.

Zum mechanischen Schutz der Stirnseiten der Hülse und
35 zur Ermöglichung eines galvanischen Verkupferns entspre-
chend dem Verfahren bei üblichen einstückigen Druck-
zylindern ist vorgesehen, daß an der Hülse stirnseitig

1 im Bereich der inneren und mittleren Lage je ein Ring
aus elektrisch leitendem Material angeordnet ist, dessen
Innendurchmesser geringfügig größer ist als der der
inneren Lage und dessen Außendurchmesser etwa dem Außen-
5 durchmesser der mittleren Lage entspricht. Über diese
Ringe kann in bekannter Weise die Stromleitung während
des Galvanisierens erfolgen. Außerdem kann die Kupfer-
schicht stirnseitig um die Kanten herum auch auf die
Außenfläche der Ringe aufgebracht werden, was die Halt-
10 barkeit der Kupferschicht auf dem übrigen Teil der Hülse
und damit die Standzeit des Druckzylinders verbessert.

Schließlich ist bei dem Druckzylinder gemäß vorliegender
Erfindung noch vorgesehen, daß der Kern auf seiner
15 Außenfläche von den Enden der Kanäle für die Führung der
Druckluft ausgehende, umlaufende flache Nuten aufweist.
Hierdurch wird eine gleichmäßige Verteilung der Druck-
luft und damit der durch diese erzeugten Kräfte auf die
Innenseite der Hülse gewährleistet. Krafteinwirkungen
20 auf die Hülse, die zu einer Abweichung von der erwünsch-
ten exakten Zylinderform führen, werden so vermieden.
Außerdem kann so die Zahl der in den Kern einzubringen-
den Kanäle oder Bohrungen zur Führung der Druckluft zur
Kernaußenseite kostensparend vermindert werden.

25 Im folgenden wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel
der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert.
Die einzige Figur der Zeichnung zeigt einen Tiefdruck-
zylinder gemäß der vorliegenden Erfindung im Längs-
30 schnitt mit teilweise vom Kern abgezogener Hülse.

Wie aus der Figur ersichtlich ist, besteht das darge-
stellte Ausführungsbeispiel des Tiefdruckzylinders im
wesentlichen aus einem Kern 2 und einer diesen umgeben-
35 den Hülse 3. Der Kern 2 hat die Form eines Zylinders mit
stirnseitigen Achsstummeln 21 zur Lagerung des Druck-
zylinders während des Druckvorganges. In seinem Inneren

- 1 weist der ansonsten aus massivem Metall, im allgemeinen
Stahl, bestehende Kern 2 einen zentralen Luftkanal 22
sowie eine Anzahl von von diesem radial nach außen zur
Außenfläche 25 des Kerns 2 führenden Luftkanälen 23 auf.
6 Einseitig ist der zentrale Luftkanal 22 nach außen
durchgeführt und im Bereich der Stirnseite des einen
Achsstummels 21 mit einem Anschlußstück 26 versehen. An
dieses Anschlußstück 26 ist mittels einer passenden
Kupplung 41 ein Druckluftschlauch 4 anschließbar.

10

- Die Hülse 3 besteht im wesentlichen aus drei Lagen,
nämlich einer inneren Lage 31, einer mittleren Lage 33
und einer äußeren Lage 34, die jeweils konzentrisch zur
Rotationsachse des Druckzylinders 1 angeordnet sind. Die
15 innere Lage 31 der Hülse 3 besteht aus einem elastischen
Gummimaterial, und weist auf ihrer Außenseite Aussparun-
gen 32 in Form von in Umfangsrichtung verlaufenden Nuten
auf. Die Innenseite 36 der inneren Lage 31 ist dagegen
glattflächig ausgeführt. Die mittlere Lage 33 besteht im
20 dargestellten Ausführungsbeispiel aus einem starren
Material, hier im Ausführungsbeispiel glasfaserverstärk-
ter Kunststoff. An die innere Lage 31 und die mittlere
Lage 33 ist stirnseitig auf jeder Seite ein umlaufender
Metallring 35 angeordnet, der mit den beiden Lagen 31
25 und 33 beispielsweise durch Verklebung verbunden ist.
Außer als mechanischer Schutz für die beiden Lagen 31
und 33 dienen die Ringe 35 der Übertragung des für eine
galvanische Aufbringung der äußeren Lage 34 erforderli-
chen elektrischen Stromes. Bei der äußeren Lage 34 han-
30 delt es sich - wie bei Tiefdruckzylindern üblich - um
eine Kupferschicht. Diese ist an den Stirnseiten 34'
kantenumgreifend auch auf die Ringe 35 aufgebracht.
Dabei weist die die äußere Lage 34 bildende Kupfer-
schicht vorzugsweise eine solche Dicke auf, daß die
35 Kanten im Bereich der Stirnseiten 34' in ausreichender
Weise abgerundet werden können.

1 Zwischen der mittleren Lage 33 und der äußeren Lage 34
kann zur Ermöglichung einer galvanischen Verkupferung
vor der Galvanisierung eine Nickelschicht (nicht darge-
stellt) aufgebracht werden.

5

Die innere Lage 31 und die mittlere Lage 33 sind vor-
zugsweise unter Freilassung der Aussparungen 32 mitein-
ander durch Verklebung verbunden.

10 Zur Ermöglichung eines Abziehens der Hülse 3 vom Kern 2
bzw. eines Aufschiebens der Hülse 3 auf den Kern 2 wird
der zentrale Luftkanal 22 über den Schlauch 4 mit Druck-
luft beschickt, die über die radial verlaufenden Kanäle
23 zur Außenseite 25 des Kerns 2 gelangt. Im Bereich der
15 äußeren Enden der radial verlaufenden Kanäle 23 sind auf
der Außenseite 25 des Kerns 2 in Umfangsrichtung umlau-
fende flache Nuten 24 angeordnet, durch welche sich die
Druckluft gleichmäßig auf dem Umfang des Kerns 2 ver-
teilt. Hierdurch wird zwischen der Außenseite 25 des
20 Kerns 2 und der Innenseite 36 der Hülse 3 ein Luftpol-
ster von einer für ein leichtes Aufschieben bzw. Abzie-
hen der Hülse 3 ausreichenden Dicke erzeugt. In der
Figur ist der Spaltraum zwischen der Außenseite 25 des
Kerns 2 und der Innenseite 36 der Hülse 3 übertrieben
25 groß dargestellt; in der Praxis genügt bereits ein
Spaltraum von 0,1 mm oder weniger, um die Hülse 3 gegen-
über dem Kern 2 mit geringem Kraftaufwand bewegen zu
können. Nach Wegnahme des Druckes der zugeführten Luft,
z. B. durch Abnehmen des Schlauches 4 vom Schlauchan-
30 schluß 26 des Kerns 2 legt sich die Innenseite 36 der
Hülse 3 innig an die Außenseite 25 des Kerns 2 an,
wodurch eine ausreichend feste und formstabile Verbin-
dung zwischen Kern 2 und Hülse 3 hergestellt wird.

1 Patentansprüche:

1. Tiefdruckzylinder, bestehend aus einem Kern und
einer lösbar mit diesem verbundenen Hülse, wobei der
Kern im wesentlichen massiv ist und aus Metall be-
steht und mit Kanälen zur Führung von Druckluft zu
seiner Außenfläche versehen ist, und wobei die Hülse
mittels eines durch die Druckluft erzeugbaren Luft-
polsters auf den Kern aufschiebbar und von diesem
abziehbar ist,
dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (3) aus
zumindest drei konzentrischen Lagen (31, 33, 34)
besteht,
daß die innere Lage (31) aus einem geringelastischen
Material besteht und geringfügig kompressibel ist,
daß die mittlere Lage (33) aus einem starren und in
sich stabilen Material besteht,
daß die innere und/oder die mittlere (31, 33)
jeweils in ihrer Dicke variieren können, und
daß die äußere Lage (34) eine Kupferschicht ist.
2. Tiefdruckzylinder nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die innere Lage (31) der Hülse (3) aus
Gummi besteht.
3. Tiefdruckzylinder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
gekennzeichnet, daß das Material der inneren Lage
(31) der Hülse (3) porenfrei ist und daß auf der
Außenseite des Materials eine Vergrößerung des
Innendurchmessers der inneren Lage (31) erlaubende
Aussparungen (32) angeordnet sind.
4. Tiefdruckzylinder nach den Ansprüchen 1 bis 3, da-
durch gekennzeichnet, daß das die innere Lage (31)
der Hülse (3) bildende Gummi eine Shore-Härte zwi-
schen 70 und 110, vorzugsweise zwischen 85 und 90
hat.

- 1 5. Tiefdruckzylinder nach den Ansprüchen 1 bis 4, da-
durch gekennzeichnet, daß die Aussparungen (32) auf
der Außenseite der inneren Lage (31) der Hülse (3)
durch wenigstens eine wendelartig umlaufende flache
5 Nut gebildet sind.
6. Tiefdruckzylinder nach den Ansprüchen 1 bis 5, da-
durch gekennzeichnet, daß zumindest die innere Lage
(31) der Hülse (3) einschließlich der Aussparung
10 (32) auf einem Nutterkern mit dem Durchmesser des
die Hülse (3) für den Druckvorgang aufnehmenden
Kerns (2) hergestellt ist.
7. Tiefdruckzylinder nach den Ansprüchen 1 bis 6, da-
15 durch gekennzeichnet, daß die Dicke der inneren Lage
(31) der Hülse (3) zwischen 3 und 30 mm beträgt.
8. Tiefdruckzylinder nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die mittlere Lage (33) der Hülse (3)
20 aus glasfaserverstärktem Kunststoff besteht.
9. Tiefdruckzylinder nach den Ansprüchen 1 und 8, da-
durch gekennzeichnet, daß die mittlere Lage (33) der
Hülse (3) eine Armierung, vorzugsweise aus Metall-
25 gitter- oder Geflecht aufweist.
10. Tiefdruckzylinder nach den Ansprüchen 1, 8 und 9,
dadurch gekennzeichnet, daß auf die Außenseite der
mittleren Lage (33) der Hülse (3) eine Nickelschicht
30 geringer Dicke aufgebracht ist.
11. Tiefdruckzylinder nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die mittlere Lage (33) der Hülse (3)
aus Metall, vorzugsweise Aluminium oder Stahl, be-
steht.
35

1 12. Tiefdruckzylinder nach den Ansprüchen 1 und 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der mittleren Lage (33) der Hülse (3) zwischen 3 und 50 mm beträgt.

5

13. Tiefdruckzylinder nach den Ansprüchen 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß an der Hülse (3) stirnseitig im Bereich der inneren und mittleren Lage (31, 33) je ein Ring (35) aus elektrisch leitendem Material angeordnet ist, dessen Innendurchmesser geringfügig größer ist als der der inneren Lage (31) und dessen Außendurchmesser etwa dem Außendurchmesser der mittleren Lage (33) entspricht.

10

15 14. Tiefdruckzylinder nach den Ansprüchen 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (2) auf seiner Außenfläche (25) von den Enden der Kanäle (23) für die Führung der Druckluft ausgehende, umlaufende flache Nuten (24) aufweist.

20

25

30

35

