

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 82104100.1

51 Int. Cl.³: **B 21 D 51/36**
B 21 D 26/02

22 Anmeldetag: 12.05.82

30 Priorität: 22.08.81 DE 3133257

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.03.83 Patentblatt 83/9

64 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR IT LI

71 Anmelder: **Herlan & Co. Maschinenfabrik GmbH**
Gerwigstrasse 53-57
D-7500 Karlsruhe 1(DE)

72 Erfinder: **Rettenmaier, Alois, Ing.grad.**
Gottesauerstrasse 7
D-7512 Rheinstetten Forchheim(DE)

74 Vertreter: **Behrens, Ralf Holger, Dipl.-Phys.**
Ulmenstrasse 125
D-4000 Düsseldorf(DE)

64 **Verfahren und Vorrichtung zum konischen Aufweiten von Metalltuben mittels Druckluft.**

67 Um leere Metalltuben zum Transport raumsparend in Stangenform stapeln zu können, werden sie zu ihrem offenen Ende hin konisch aufgeweitet, so daß sie übereinandergesteckt werden können. Das Aufweiten erfolgt durch Druckluftbeaufschlagung einer in einer Matrize (5) befindlichen, über einen Konifizierdorn (13) gestülpten Metalltube (16), bei der während des Konifizierens von der metallischen Dichtfläche (2) des durch Federkraft und Druckluft axial verschiebbaren Dichtringes (1) eine nach innen gerichtete, luftdicht anliegende Fase (6) angeformt wird. Durch den auf der Matrize (5) befindlichen Anschlag (14) wird der axiale Hub des Dichtringes (1) begrenzt und es entstehen konifizierte Metalltuben der gleichen Länge.

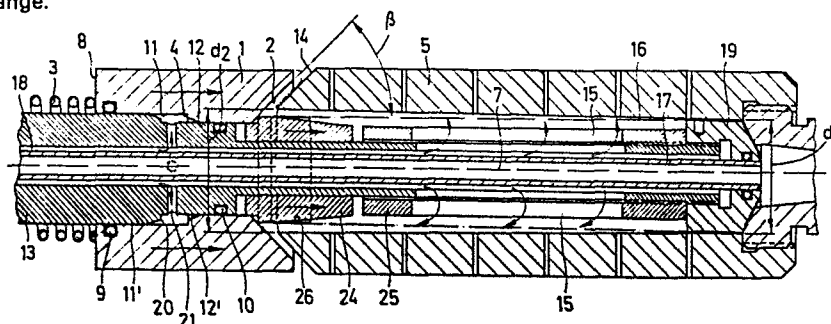


FIG.1

Herlan & Co.
Maschinenfabrik GmbH

Karlsruhe, den 17.08.1981
we-bo

Akte H 106

Verfahren und Vorrichtung zum konischen Aufweiten von
Metalltuben mittels Druckluft

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum konischen Aufweiten von Metalltuben nach den im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 aufgeführten Merkmalen und betrifft gleichermaßen eine Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens.

5

Durch das konische Aufweiten der Metalltuben soll eine raumsparende Stapelung der Tuben in Stangenform ermöglicht werden, wodurch nur 1/5 des bisherigen Transportvolumens bzw. Verpackungsmaterials benötigt wird.

10

Für die Umwandlung von Tuben in die konische Form sind bisher verschiedene Verfahren vorgeschlagen worden, die beispielsweise darin bestehen, daß Tuben an ihrer Basis mit einem elastischen Mantel oder auf andere Weise abgedichtet und geweitet werden.

Es ist z.B. aus der DE-OS 27 11 649 ein Verfahren bekannt, nach dem an einem offenen zylindrischen Ende einer Tube durch einen elastischen Mantel zunächst die Abdichtung entlang des Tubenrandes erfolgt und anschließend durch Einströmen eines pneumatischen oder hydraulischen Mediums in den abgedichteten Innenraum der Tube die konische Form durch Anlegen an die Innenfläche einer Matrize erfolgt. Durch den nacheinander stattfindenden Prozeß des Abdichtens bei gleichzeitigem Aufweiten des offenen Tubenrandes durch den elastischen Mantel und durch das zeitverzögerte Konifizieren der Tube entstehen Spannungen im Lack und in der Tube, wodurch eine hohe Fehlerquote entstehen kann und wobei durch den Verschleiß des elastischen Mantels ein regelmäßiges Auswechseln des Mantels stattfinden muß.

Aus der DE-PS 20 12 701 und der DE-AS 21 31 504 ist es ferner bekannt, daß die Abdichtung des offenen Tubenrandes durch Eingreifen eines in Tubenrichtung axial beweglichen Stopfens mit einem Außenkonus in die Füllöffnung der Tube erfolgt. Dabei wird durch den Außenkonus, der einen größeren Kegelwinkel als die Innenwand der Matrize aufweist, der Tubenrand unabhängig vom Konifizieren zusätzlich nach außen aufgespreizt, wodurch häufig Einrisse am Tubenrand und Innenlackbeschädigungen die Folge sind. Durch die nach außen sich weitende Füllöffnung der Tube entstehen Druckluftverluste, die den Konifizierungsvorgang verteuern würden.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, bei denen eine absolute Dichtigkeit während des Konifizierens und der damit verbundenen Tubenverkürzung gewährleistet ist, ohne die Metalltube daran zu hindern, sich auch im Bereich der Füllöffnung gleichmäßig entsprechend der Matrizenkonizität zu weiten; zugleich muß verhindert werden, daß Tubenbeschädigungen in Form von Rissen am Tubenrand, Wellungen und Lackbeschädigungen, insbesondere an der Tubeninnenseite, entstehen.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß durch die linienartige Anpressung des äußeren Randes des offenen Endes der zylindrischen Metalltube, die Metalltube gegen die abgeschrägte Dichtfläche des unter Federdruck stehenden, metallisch abdichtenden Dichtringes luftdicht abgeschlossen und während des Konifizierungsvorganges, um den weiteren

Druckaufbau zu ermöglichen, durch die in Tubenrichtung axiale Bewegung des Dichtringes am offenen Rand der Metalltube eine nach innen gerichtete dichtende Fase angeformt wird.

- 5 Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die Vorrichtung zu dessen Durchführung haben gegenüber bekannten Verfahren und Vorrichtungen den Vorteil,
10 daß durch Bildung einer schulterartigen, nach innen gerichteten Fase ein egalierter Tubenrand während des Konifiziervorganges hergestellt und dadurch eine optimale Dichtung beim Konifizieren garantiert wird, wobei der Tubenwerkstoff sich schonend dehnt und Außen- und Innenlack sowie der ggf. innen aufgespreizte Gummidichtring bei diesem Vorgang unbe-
15 schädigt bleiben. Der nach innen geformte Dichtrand wird gegenüber bekannten Verfahren durch das Fehlen des Aufdornens nicht mechanisch nach außen geformt und dadurch nicht überfordert. Es ergeben sich nur noch geringe Randspannungen und damit werden Einrißgefahren am Tubenrand weitgehendst vermieden. Durch die schonende Behandlung vor allem
20 der Lackierung und ggf. Gummierung durch das erfindungsgemäße Verfahren bleibt die optimale Fertigungslinienanordnung erhalten. Die Vorrichtung bietet weitere Vorteile dadurch, daß sie unabhängig von Längen- und Durchmesser- toleranzen der zylindrischen Metalltuben in Form und Länge jeweils gleiche konische Metalltuben herstellt und dazu keine ver-
25 schleißanfälligen Dichtelemente aus Gummi oder Kunststoff als Tubeninnendichtung benötigt.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die zur Durchführung desselben dienende Vorrichtung werden unter Zuhilfenahme der beiliegenden Zeich-
30 nungen näher erläutert.

Es zeigt:

Figur 1: einen axialen Schnitt durch eine Vorrichtung zum konischen
35 Aufweiten zylindrischer Metalltuben mittels Druckluft,

Figur 2: Teil einer konischen Metalltube mit einer nach innen gerichteten Dichtfase des offenen Endes,

Figur 3: einen Längsschnitt durch zwei ineinander geschachtelte
egalisierte konische Metalltuben.

Die Vorrichtung nach Figur 1 zum Konifizieren von Metalltuben gehört zu
5 einem nicht dargestellten Revolverkopf, in dem zwölf Konifizierdorne 13
eingespannt sind. Über zwei Konifizierdorne 13 wird durch ein ebenfalls
nicht dargestelltes Huborgan mit je einer Matrize 5 die zylindrische
Tube 16, ggf. mit aufgespritztem Gummiring 26, geschoben, bis die
Matrize 5 an der äußeren Stirnseite des Tubenhalters 19 zur Anlage
10 kommt, wobei das offene Tubenende auf der Innenseite von dem kegeligen
Zentrierring 24 zentriert und am äußeren Tubenrand gegen die Kraft der
Druckfeder 3 an die Dichtfläche 2 des Dichtringes 1 gedrückt wird.
Die Druckfeder 3 liegt dabei an der von der Tube abgewandten Stirn-
fläche 8 des Dichtringes 1 an und wird durch eine nicht dargestellte
15 einstellbare Halterung vorgespannt. Unabhängig von Durchmesser- und
Längentoleranzen der zylindrischen Tube 16 wird durch die Federkraft
eine ausreichende Kantenpressung zwischen dem äußeren Tubenrand und der
unter einem Winkel β geneigten Dichtfläche 2 erzeugt, um zunächst gegen
die einströmende Luft abzudichten. Die zum Konifizieren benötigte
20 Druckluft strömt durch den Umformer-Druckluftkanal 18 und gelangt über
die auf dem Umfang des Konifizierdornes 13 und der Hülse 25 verteilten,
axial verlaufenden Austrittskanäle 15 an die Innenwand der zylindri-
schen Tube 16. Gleichzeitig ist, ausgehend vom Umformer-Druckluftka-
nal über radial verlaufende, auf dem Umfang verteilte Kanäle 21 des
25 Konifizierdornes 13 Druckluft in den Hohlraum 20 geströmt. Durch die
Durchmesserdivergenzen der Gleitflächen 11, 12 des Dichtringes 1 und
11', 12' des Konifizierdornes 13 und Abdichtung des Hohlraumes 20 durch
die Dichtelemente 9 und 10 wird unter pneumatischem Druck auf der
Ringfläche 4 eine in Tubenrichtung weisende axiale Kraftkomponente
30 erzeugt, die den Dichtring auf den Gleitflächen 11, 12, 11', 12' soweit
axial verschiebt, bis die Dichtfläche 2 an der zur Dichtfläche 2
parallelen Anschlagfläche 14 der Matrize 5 anliegt. Dabei wird von der
unter einem Winkel β , der zur Tubenachse 7 zwischen 45° und 75°
liegen kann, geneigten metallischen Dichtfläche 2 eine nach innen
35 gerichtete dichtende Fase 6 angeformt, das offene Tubenende luftdicht
verschlossen und gleichzeitig legt sich durch den pneumatischen Druck
die zylindrische Metalltube 16 an die konische Innenfläche der Matrize

5 an, wobei die Metalltube axial auf ein konstantes Längenmaß verkürzt und unter einem Winkel α konifiziert wird, wie es Figur 2 wiedergibt.

Ist gegen Ende des Konifizierungsvorganges durch die Durchmesser-
5 rung des Tubenendes und die durch den pneumatischen Druck entstehende Kraftkomponente auf die Dichtfläche 2 mit einem zu starken Absinken des von der Ringfläche 4 erzeugten spezifischen Druckes an der Dichtfase 6 zu rechnen, so kann der spezifische Dichtdruck dadurch erhöht werden, daß am Hohlraum 20 ein separater Druckluftanschluß vorgesehen wird, der
10 durch Druckregler dem Dichtdruck angepaßt werden kann und somit einen max. Druckaufbau beim Konifizierungsvorgang im Innenraum der Metalltube garantiert.

Nachdem die zylindrische Tube 16 die erwünschte konische Form angenom-
15 men hat, wird die Umformer-Druckluftzufuhr unterbrochen, die Matrizie 5 vom Konifizierdorn 13 entfernt und die konifizierte Tube 22 mittels Tubenabblaseluft, die durch das Rohr 17 strömt, vom Tubenhalter 19 abgedrückt.

20 Der angeformte Tubenrand 6 wird an der nicht dargestellten Rißprüfstation - eine der Nachfolgestationen - durch den vorhandenen Dichtkegel an der Rißprüfstation egalisiert, so daß die konifizierte Metalltube stapelfähig ist.

25 Figur 3 zeigt ineinander gestapelte, coaxial zur Tubenachse 7 von Durchmesser d_1 auf Durchmesser d_2 um Winkel α konifizierte und egalisierte Metalltuben 23, die auf der erfindungsgemäßen Vorrichtung bei gleichem Tubendurchmesser mit verschiedenen Konifizierkegeln bzw. Tubenabständen p hergestellt werden können.

Herlan & Co.
Maschinenfabrik GmbH

Karlsruhe, den 0072891
we-bo

- 6 -

Akte H 106

Bezugszeichenliste

- | | | | |
|-----|----------------------|----|-------------------|
| 1 | Dichtring | 21 | Kanal, radial |
| 2 | Dichtfläche | 22 | Tube, konifiziert |
| 3 | Druckfeder | 23 | Tube, egalisiert |
| 4 | Ringfläche | 24 | Zentrierring |
| 5 | Matrize | 25 | Hülse |
| 6 | dichtende Fase | 26 | Gummiring |
| 7 | Tubenachse | | |
| 8 | Stirnfläche | | |
| 9 | Dichtelement | | |
| 10 | Dichtelement | | |
| 11 | Gleitfläche | | |
| 11' | Gleitfläche | | |
| 12 | Gleitfläche | | |
| 12' | Gleitfläche | | |
| 13 | Konifizierdorn | | |
| 14 | Anschlagfläche | | |
| 15 | Austrittskanal | | |
| 16 | Tube, zylindrisch | | |
| 17 | Rohr | | |
| 18 | Umformdruckluftkanal | | |
| 19 | Tubenhalter | | |
| 20 | Hohlraum | | |

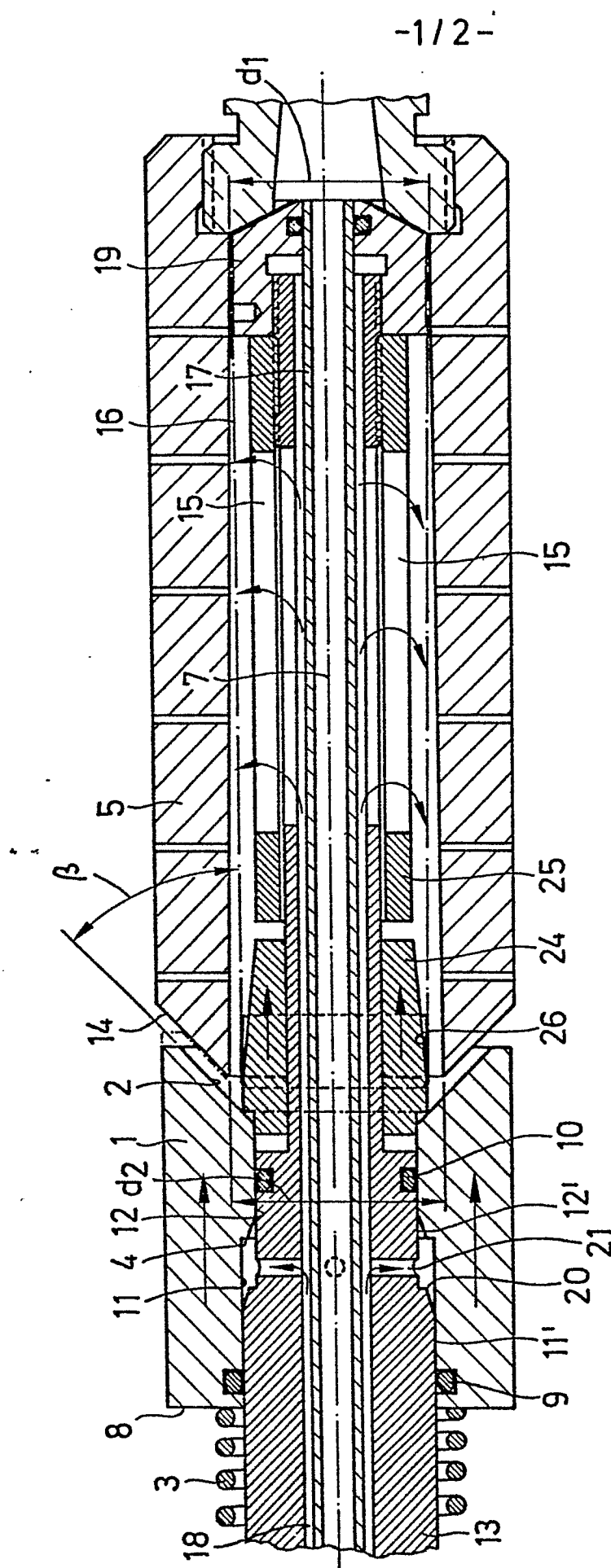
Akte H 106

Patentansprüche:

1. Verfahren zum konischen Aufweiten von Metalltuben, bei dem die in Kegelform auszugestaltende, an einem Ende geschlossene und an dem
5 anderen Ende offene zylindrische Metalltube an dem offenen Ende luftdicht abgeschlossen, der Innenraum mit Hilfe eines pneumatischen Mittels unter Druck gesetzt und die zylindrische Metalltube auf die Innenwand der mit einer kegeligen Aushöhlung ausgestalteten Matrize angepreßt wird, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
10 daß durch die linienartige Anspressung des äußeren Randes des offenen Endes der zylindrischen Metalltube (16) die Metalltube gegen die abgeschrägte Dichtfläche (2) des unter Federdruck stehenden metallisch abdichtenden Dichtringes (1) luftdicht abgeschlossen und während des Konifizierungsvorganges, um den weiteren Druckaufbau zu
15 ermöglichen, durch die in Tubenrichtung axiale Bewegung des Dichtringes (1) am offenen Rand der Metalltube (16) eine nach innen gerichtete dichtende Fase (6) angeformt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
20 daß zur Abplattung einer egalten, nach innen gerichteten dichtenden Fase (6) der spezifische Dichtdruck durch Druckluftbeaufschlagung der Ringfläche (4) des Dichtringes (1) mit dem Betriebsdruck erhöht wird.
- 25 3. Verfahren 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 zur Abplattung einer egalten, nach innen gerichteten dichtenden Fase (6) der spezifische Dichtdruck durch Druckluftbeaufschlagung der Ringfläche (4) des Dichtringes (1) unabhängig vom Betriebsdruck durch einen Druckregler dem erforderlichen spezifischen Dichtdruck angepaßt und einstellbar ist.
30

4. Vorrichtung zum konischen Aufweiten von Metalltuben und dgl.
nach Anspruch 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h-
n e t, daß der metallische Dichtring (1) ein auf dem Konifizier-
dorn (13) axial beweglicher Zylinder ist, desssen stirnseitig in
5 Tubenrichtung liegende Dichtfläche (2) unter einem Winkel β in
dem Winkelbereich zwischen 45° bis 75° zur Tubenachse (7)
kegelstumpfförmig in den Dichtring hinein verläuft.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h-
10 n e t, daß zur Erzeugung des erforderlichen Dichtungsdruckes
zum Abdichten des hinteren Tubenrandes an der Dichtfläche (2) eine
in Axialrichtung wirkende, an der von der Metalltube abgewandten
Stirnfläche (8) des Dichtringes (1) abgestützte Druckfeder (3)
vorgesehen ist.
- 15 6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, g e k e n n z e i c h n e t
d u r c h eine auf der abgesetzten Innenbohrung des Dichtringes
(1) befindliche Ringfläche (4), die durch die Durchmesser-
differenzen der Gleitflächen (11, 11', 12, 12') des Dichtringes (1) und des
20 Konifizierdornes (13) zwischen den Dichtelementen (9, 10) unter
pneumatischem Druck eine axiale, zur Metalltube weisende Kraftkom-
ponente erzeugt.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, g e k e n n-
25 z e i c h n e t d u r c h eine Anschlagfläche (14), die die
axiale, in Tubenrichtung ausführende Hubbegrenzung des Dichtringes
(1) durch Kontakt der Dichtfläche (2) des Dichtringes (1) mit der
parallel zur Dichtfläche (2) abgeschrägten Anschlagfläche (14) der
Matrize (5) darstellt.
- 30 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß der metallische Dichtring (1) zur
Erzielung einer verschleißfesten Dichtfläche (2) und abriebfester
Gleitflächen (11, 12) aus gehärtetem Stahl besteht.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8 mit einer innerhalb der Matrize auf dem Konifizierdorn befindlichen Hülse, wobei am Konifizierdorn und an der Hülse auf dem Umfang verteilte Austrittskanäle zum Aufweiten der Tuben angeordnet sind und der Konifizierdorn eine axiale Öffnung aufweist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß zum Durchströmen der Druckluft während des Umformens der zylindrischen Tube (16) axial verlaufende Austrittskanäle (15) des Konifizierdornes (13) und der Hülse (25) vorgesehen sind und daß die Druckluft von der Tubenabblaseluft durch das innerhalb des Konifizierdornes (13) um dessen Längsachse verlaufende und mit dem auf dem Konifizierdorn befestigten Tubenhalter (19) endende Rohr (17) getrennt ist, wobei neben dem Tuben-Abblaseluftanschluß ein zweiter separater Umformer-Druckluftanschluß vorgesehen ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Hohlraum (20) zwischen Ringfläche (4) der Gleitflächen (11) des Dichtringes (1) und (12') des Konifizierdorns (13) durch radial verlaufende, auf dem Umfang verteilte Kanäle (21) mit dem Umformdruckluftkanal (18) verbunden ist.



16E

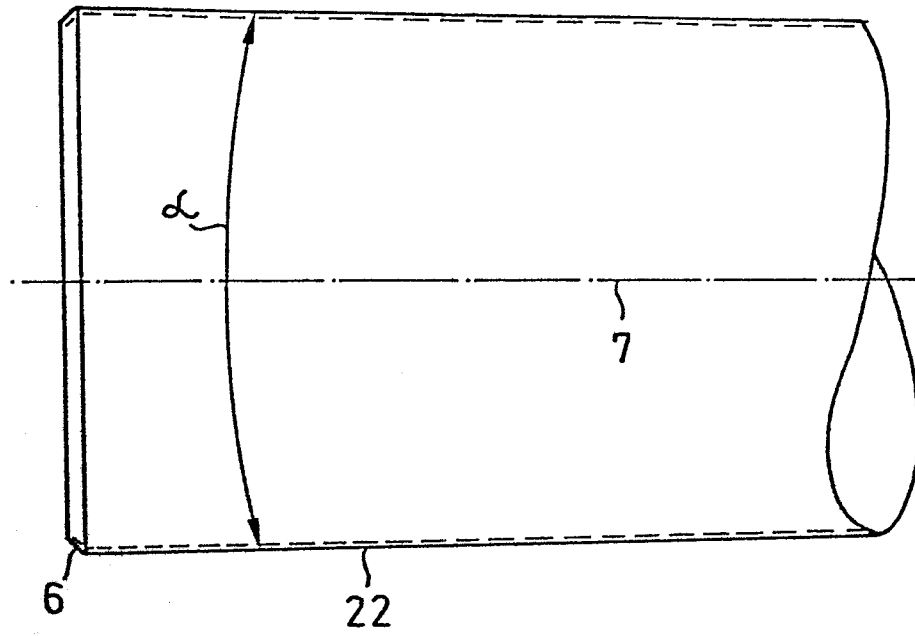


FIG. 2

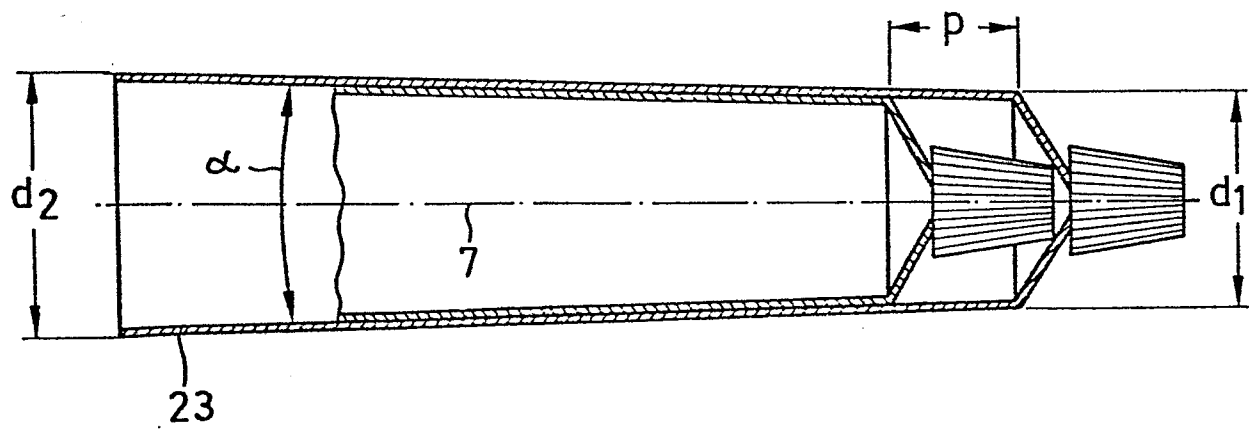


FIG. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0072891
Nummer der Anmeldung

EP 82 10 4100

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
D, A	--- DE-C-2 012 701 (STE DE CONDITIONNEMENT EN ALUMINIUM SCAL)		B 21 D 51/36 B 21 D 26/02
D, A	--- DE-A-2 711 649 (GEPIPARI TECNOLOGIAI INTEZET)		
D, A	--- DE-B-2 131 504 (SCAL)		
A	--- BE-A- 646 779 (TUBED CHEMICALS CORP.) & DE - A - 1479757		
A	--- DE-B-1 777 181 (NAKAMURA)		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)
			B 21 C 37/00 B 21 D 26/00 B 21 D 41/00 B 21 D 51/00
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 27-10-1982	Prüfer SCHLAITZ J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			