

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

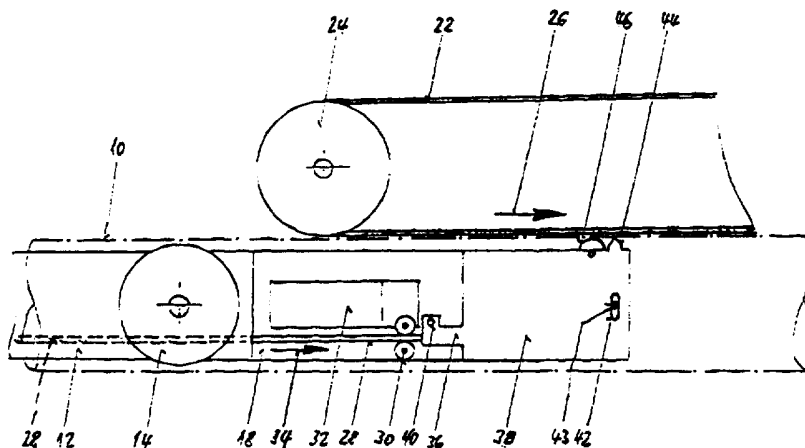
(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B23K 11/06	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/32685 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 12. September 1997 (12.09.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH97/00082 (22) Internationales Anmeldedatum: 3. März 1997 (03.03.97) (30) Prioritätsdaten: 587/96 6. März 1996 (06.03.96) CH (71)(72) Anmelder und Erfinder: FREY, Ernst, M. [CH/CH]; Lauenen 680A, CH-3655 Sigriswil (CH). (74) Anwalt: PATENTANWÄLTE BREITER + WIEDMER AG; Seuzachstrasse 2, Postfach 366, CH-8413 Neftenbach (CH).	(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, ARIPO Patent (GH, KE, LS, MW, SD, SZ, UG), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

(54) Title: INTERNAL WELD PROTECTION OF SHEET METAL PIPES

(54) Bezeichnung: INNENSEITIGER SCHWEISSNAHTSCHUTZ VON BLECHROHREN

(57) Abstract

The invention relates to a continuous protective film (20), consisting of a thermoplastic synthetic material, which is applied to the inner side (68) of the longitudinal weld (16) of sheet metal pipes (10) which are supplied end to end across the welding arm (12) of a welding machine and an adjacent applicator arm (18). The thermoplastic synthetic material is continuously melted and applied using an applicator nozzle (44) across at least the entire width of the weld (16). The thermoplastic synthetic material fed continuously is preheated, melted and conveyed to the applicator nozzle (44) in a homogenous liquid state. The discharge opening of the nozzle is subsequently guided at an adjustable constant distance from the inner side of the longitudinal weld (16) of the sheet metal pipes (10), and the liquid synthetic material is applied in metered quantities. The melting apparatus (38) for carrying out the process comprises means for guiding the discharge opening of the applicator nozzle (44). Said means are, for example a follow-up roller, a sliding block or a probe.



(57) Zusammenfassung

Ein kontinuierlicher Schutzfilm (20) aus einem thermoplastischen Kunststoff wird auf die Innenseite (68) der Längsschweissnaht (16) von Blechrohren (10) aufgetragen, welche stirnseitig aneinanderliegend über den Schweissarm (12) einer Schweissmaschine und einen anschliessenden Auftragsarm (18) zugeführt werden. Der thermoplastische Kunststoff wird kontinuierlich geschmolzen und mittels einer Auftragsdüse (44) wenigstens über die ganze Breite der Schweissnaht (16) aufgetragen. Der kontinuierlich zugeführte thermoplastische Kunststoff wird im Bereich des Auftragsarms (18) vorgewärmt, geschmolzen und unter homogener Verflüssigung zur Auftragsdüse (44) geleitet. Die Ausflussöffnung der Düse wird mit einstellbarem, konstantem Abstand der Innenseite der Längsschweissnaht (16) der Blechrohre (10) nachgeführt und der flüssige Kunststoff dosiert aufgetragen. Die Schmelzapparatur (38) zur Durchführung des Verfahrens umfasst Mittel zum Nachführen der Ausflussöffnung der Auftragsdüse (44). Diese Mittel sind beispielsweise eine Nachlaufrolle (46), ein Gleitschuh oder eine Sonde.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
B	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
C	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Innenseitiger Schweissnahtschutz von Blechrohren

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Auftragen eines kontinuierlichen Schutzfilms aus einem thermoplastischen Kunststoff auf die Innenseite der Längsschweissnaht von Blechrohren, welche stirnseitig aneinanderliegend über den Schweissarm einer Schweissmaschine und einen anschliesenden Auftragsarm geführt werden, wobei der thermoplastische Kunststoff kontinuierlich geschmolzen und mittels einer Auftragsdüse wenigstens über die ganze Breite der Innenschweissnaht aufgetragen wird. Weiter betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Es sind Schweissmaschinen bekannt, welche ein "in-line" angebautes Auftragssystem für einen thermoplastischen Kunststoff haben, das einen Schutzfilm auf die Längsschweissnaht von Blechrohren, insbesondere von längsgeschweissten Büchsen- und Dosenmänteln, aufbringt. Grundsätzlich wird dabei zwischen dem Aufbringen eines Lacks und eines Pulvers unterschieden, welche an Ort und Stelle zu einer Naht abdeckenden Schicht verarbeitet werden.

Das Aufbringen eines Schutzfilms erfolgt, je nach Maschinentyp, oben oder unten, wobei das zu behandelnde Blechrohr beim Aufbringen des Schutzfilms im oberen Bereich an einem Auftragsarm hängend, beim Aufbringen im unteren Bereich dagegen auf einem Transportband stehend, in Längsrichtung des Auftragsarms transportiert wird.

Insbesondere für in der Lebensmittelindustrie verwendete Weissblechdosen ist eine saubere, sterilisationsfeste Innenabdeckung der Schweissnaht mit einem ununterbrochenen Schutzfilm von grösster Bedeutung. Die Lebensmittelechtheit

- bedingt weiter, dass die Schutzschicht auch harten mechanischen Bearbeitungen, wie dem Anbringen von Sicken oder dem Bördeln, standhält. Das Aufbringen von sterilisationsfesten "Hotmelts", wie thermoplastische Kleber aus Kunststoff kurz
- 5 genannt werden, ist bisher auch daran gescheitert, dass sie nicht mit den Verhältnissen angepassten technischen Mitteln aufgebracht werden konnten und den genannten mechanischen Beanspruchungen nicht standhielten.
- 10 Die EP, A1 0591107 beschreibt ein Verfahren zum kontinuierlichen Auftragen von Schutzschichten zum Abdecken einer Längsschweissnaht von Blechrohren. Eine Hotmelt-Masse wird als flexibler Hotmelt-Faden kontinuierlich durch den Schweissarm einer Schweissmaschine geführt und in Richtung der In-
- 15 nenseite der Längsschweissnaht der Blechrohre umgelenkt. Von einer Auftragseinrichtung wird der Hotmelt-Faden auf ein Blechrohr gedrückt, geschmolzen und homogen über die Breite der Längsschweissnaht verteilt. Gleichzeitig mit der inneren kann auch eine äussere Schutzschicht auf die Längsschweissnaht aufgetragen werden, was eine Eliminierung von
- 20 Brenn- oder Trocknungsöfen erlaubt. Obwohl Schweiss- und Auftragsarm mit der Beschichtungseinrichtung unmittelbar hintereinander liegen und die Längsschweissnaht der durchlaufenden Blechrohre beim Auftragskopf noch sehr heiss sind,
- 25 hat die industrielle Praxis gezeigt, dass das Schmelzen des Hotmelt-Fadens auf der Längsschweissnaht problematisch bleibt und nicht in befriedigende Resultate umgesetzt werden kann.
- 30 Der Erfinder hat sich die Aufgabe gestellt, ein Verfahren und eine Vorrichtung der einleitend beschriebenen Gattung zu schaffen, welche im industriellen Betrieb ein problemloses, wirtschaftliches Auftragen des kontinuierlichen Schutzfilms auf der inneren Längsschweissnaht gewährleisten. Ins-
- 35 besondere soll der kontinuierliche Schutzfilm auch bei im Bereich der Schweissnaht schwankender Krümmung von aufeinanderfolgenden Rohrkörpern in bezug auf Dicke und Form kon-

stant bleiben. Der Schutzfilm soll über die Breite einstellbar dick ausgebildet werden können.

5 Bezüglich des Verfahrens wird die Aufgabe erfindungsgemäss
dadurch gelöst, dass der kontinuierlich zugeführte thermoplastische Kunststoff im Bereich des Auftragarms vorgewärmt, geschmolzen und unter homogener Verflüssigung zur Auftragsdüse geleitet, deren Düsenöffnung mit einstellbarem, konstantem Abstand der Innenseite der Längsschweissnaht der Blechrohre nachgeführt, und der flüssige Kunststoff
10 dosiert aufgetragen wird. Spezielle und weiterbildende Ausführungsformen des Verfahrens sind Gegenstand von abhängigen Patentansprüchen.

15 Vorzugsweise wird ein 10 bis 150 μm , insbesondere 20 bis 50 μm dicker Schutzfilm aufgetragen, welcher je nach der Ausbildung der Schweissnaht zweckmässig 3 bis 30 mm breit ist. Je nach Ausgestaltung der Düsenöffnung ist die Dicke des Schutzfilms über die ganze Breite konstant oder in der Mitte,
20 wo in der Regel ein erhöhter Schutz erwünscht ist, etwas dicker aufgetragen. Für die Ausgestaltung der Düsenöffnung wird auf spätere Ausführungen verwiesen.

25 Als thermoplastischer Kunststoff, auch "Hotmelt" bezeichnet, eignen sich in erster Linie Polyester, welche verhältnismässig teuer, jedoch widerstandsfähig und vor allem lebensmittelecht sind. Für nicht lebensmittelechte Industriedosen können auch Polyurethane oder in speziellen Fällen sogar aushärtbare Epoxyharze verwendet werden.

30 Nach einer ersten Ausführungsform wird der thermoplastische Kunststoff in Form eines Fadens durch den Schweissarm in den Auftragarm geführt, vorerst in einer Vorwärmzone auf eine Temperatur von vorzugsweise etwa der Hälfte der Schmelztemperatur vorgewärmt und dann in eine Verflüssigungszone mit
35 einem in gleicher Richtung verlaufenden Kanal eingeleitet und dort geschmolzen. Der in diesen Kanal gestossene Faden

- ist vorerst fest und schmilzt beim Nachstossen kontinuierlich. Der geschmolzene Kunststoff fliesst vorzugsweise entlang des eingestossenen Fadens zurück und kann in einen weiteren, zur Auftragsdüse führenden Kanal umgeleitet werden.
- 5 Kanal und Düsenaustrittsöffnung sind vorzugsweise so dimensioniert und auf den Vorschub des Kunststofffadens abgestimmt, dass der geschmolzene Kunststoff dosierbar ausfliesst, aber sich in der Schmelzapparatur kein Druck aufbauen kann.
- 10 Der Begriff "Kunststoff-Faden" bzw. "Hotmelt-Faden" umfasst auch Drähte, Schnüre und dgl. im Vergleich zum Querschnitt lange Massen.
- 15 Die Vorwärmzone bringt u.a. den Vorteil, dass beim Abstellen keine Wärme zurückfliessen und den Kunststofffaden ausserhalb der Apparatur schmelzen kann.
- 20 In einer Vorheizzone wird der Kunststofffaden beispielsweise auf 140 bis 160°C erwärmt und durch eine abgedichtete Öffnung in den Kanal der Verflüssigungszone gestossen, wo die Temperatur materialabhängig auf einen Bereich von beispielsweise etwa 220 bis 280°C erhöht ist.
- 25 Beim Einschalten der Schmelzapparatur bleibt die Vorheizzone zweckmässig vorerst kalt, diese wird erst etwa 10 min nach der Heizpatrone zum Verflüssigen eingeschaltet.
- 30 Nach weiteren Varianten kann der thermoplastische Kunststoff nicht nur in Fadenform, sondern auch in anderer geeigneter Form zugegeben, beispielsweise in Granulatform oder Kerzenform gemäss der EP, A1 0548 011, geschmolzen und homogen verflüssigt zur Auftragsdüse geleitet werden.
- 35 Je nach dem Material des aufgetragenen Schutzfilms können die Blechrohre mit der innenbeschichteten Schweissnaht noch in-line durch eine Wärmezone geführt werden. Dadurch wird

der aufgetragene Schutzfilm weiter homogenisiert. Dies ist insbesondere notwendig, wenn ein verhältnismässig schwer schmelzbarer Epoxyharz eingesetzt wird, hier ist eine längere Wärmezone als üblich notwendig.

5

In bezug auf die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens wird die Aufgabe erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Schmelzeinrichtung Mittel zum Nachführen der Austrittsöffnung der Auftragsdüse in einem einstellbaren, regelmässigen
10 Abstand von der Innenseite der Schweissnaht aufweist. Spezielle und weiterbildende Ausführungsformen der Vorrichtung sind Gegenstand von abhängigen Patentansprüchen.

Die Mittel zum Nachführen der Austrittsöffnung der Auftragsdüse in konstantem Abstand sind vielfältig:
15

- Eine Nachlaufrolle und eine Auftragsdüse sind auf einem schwenkbaren Arm montiert. Die Nachlaufrolle rollt auf der durchlaufenden Innenseite der Schweissnaht der Blechröhre. Der vorhergehende Schweissvorgang hat zur Folge, dass die Blechröhre im Bereich der Längsschweissnaht verschieden stark gekrümmt sind. Erfindungsgemäss läuft nun die Nachlaufrolle stets auf der Schweissnaht, auch bei verschiedener Krümmung der Blechröhre ist der
20 aufgetragene Schutzfilm immer exakt gleich dick.

25

Der gemeinsame Schwenkarm von Nachlaufrolle und Auftragsdüse kann die gesamte Schmelzapparatur, aber auch nur einen Teil davon, umfassen.

30

- Die Nachlaufrolle und die Auftragsdüse können auf einem vertikal zur Verschiebungsrichtung der Blechröhre in der Schmelzapparatur verschiebbaren Schlitten montiert sein, welcher seinerseits die Nachlaufrolle auf die Innenseite der Schweissnaht der Blechröhre drückt. Auch
35 hier überragt die Nachlaufrolle die Auftragsdüse um einen einstellbaren Abstand.

- 5 - In beiden vorstehenden Varianten kann die Nachlaufrolle durch einen Gleitschuh ersetzt werden, welcher eine analoge Funktion erfüllt. Wesentlich ist hier wiederum, dass der Gleitschuh die Austrittsöffnung der Auftragsdüse um den einstellbaren Abstand überragt. Der Gleitschuh besteht beispielsweise aus einer Keramik mit einem niedrigen Reibungskoeffizienten und hoher Abriebfestigkeit.
- 10 - Ein als Nachlaufrolle oder Gleitschuh ausgebildeter Abstandhalter wird vorzugsweise mit Federkraft auf die Innenseite der Schweissnaht gedrückt oder gezogen. Es sind jedoch auch andere, an sich bekannte Mittel anwendbar, z.B. pneumatische oder magnetische.
- 15 - Die Distanz zur Innenseite der Schweissnaht kann statt mechanisch mit einer an sich bekannten Sonde laufend gemessen, elektronisch ausgewertet und durch elektrische Impulse an ein Stellorgan verändert werden, welches die
- 20 Distanz der Austrittsöffnung der Auftragsdüse zur Innenseite der Schweissnaht einstellt. An sich bekannte, geeignete Sonden sind beispielsweise Wirbelstrom-, Ultraschall-, Laser-, kapazitiv oder induktiv arbeitende Sonden.
- 25 Die Vorheizung mit der Vorheizzone und die Schmelzeinrichtung mit der Verflüssigungszone sind bevorzugt unmittelbar nacheinander angeordnet.
- 30 Zusammenfassend kann nochmals betont werden, dass die vorliegende Erfindung mit einfachen Mitteln erlaubt, einen kontinuierlichen Schutzfilm aus einem thermoplastischen Kunststoff auf die Innenseite der Längsschweissnaht von Blechrohren aufzutragen, welcher unabhängig von beim Schweißen un-
- 35 weigerlich entstehenden Verformungen stets exakt gleich dick ist. Ein Abreißen des Films oder in Querrichtung verdickte Stellen sind nicht mehr möglich, was insbesondere bei

lebensmittelechten Weissblechrohren von wesentlicher Bedeutung ist. Weiter wird das Schmelzen und homogene Verflüssigen des thermoplastischen Kunststoffes auf einfache und sichere Art vor dessen Eintritt in die Auftragsdüse gelöst.

5

Die Erfindung wird anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen, welche auch Gegenstand von abhängigen Patentansprüchen sind, näher erläutert. Es zeigen schematisch

10

- Fig. 1 ein Uebersichtsschema des Bereichs des Schweissarms und des Auftragsarms mit Schmelzapparat einer Schweissmaschine,
- Fig. 2 das Prinzip einer im Auftragsarm schwenkbaren Schmelzapparat,
- 15 - Fig. 3 eine Schmelzapparat mit einer Vorheiz- und Verflüssigungszone,
- Fig. 4 die Ausflussöffnung einer Auftragsdüse,
- Fig. 5 eine Auftragsdüse in Ansicht,
- 20 - Fig. 6 die Auftragsdüse gemäss Fig. 5 im Seitenschnitt,
- Fig. 7 einen teilweisen Querschnitt durch ein Blechrohr im Bereich der Längsschweissnaht, und
- Fig. 8 eine Vergrösserung des Bereichs A gemäss Fig. 7.

25

Von einer Schweissmaschine zur Herstellung von Blechrohren 10 ist in Fig. 1 lediglich der Schweissarm 12 mit der Schweissrolle 14 zur Bildung einer längslaufenden Schweissnaht 16 (Fig. 8) der Blechrohre 10 erkennbar. In coaxialer, aussenbündiger Verlängerung des Schweissarms 12 ist ein Auftragsarm 18 für einen Schutzfilm 20 (Fig. 8) an der Innenseite der Schweissnaht 16 vorgesehen.

30

Auf den Blechrohren 10, im vorliegenden Fall Stahlrohre, liegt ein endloses Transportband 22 auf, welches durch eine Umlenkrolle 24 gespannt und angetrieben ist. Die Blechrohre werden in Richtung des Pfeils 26 transportiert und durch eine

35

anschliessende, nicht dargestellte Wärmezone geführt.

Ein im Bereich des Schweissarms 12 gestrichelt angedeuteter Hotmelt-Faden 28 läuft durch ein Rollenpaar 30, welches als
5 Führung und Materialvorschub für den Faden 28 dient. Wenigstens eine der beiden Rollen 30 ist angetrieben, gemäss Fig. 1 die obere Rolle 30 mit einem Elektromotor 32. Der Faden mit einem Durchmesser im Bereich von etwa 2 bis 4 mm wird in der durch den Pfeil 34 angedeutenden Förderrichtung über eine
10 Vorheizung 36 in eine Schmelzapparatur 38 gestossen. Die Schmelzapparatur 38 ist als ganzes um die Aufhängung 40 schwenkbar. Ein diese Schwenkbewegung begrenzendes Langloch 42 ist von einer Aufhängung 43 für die Schmelzapparatur 38 durchgriffen.

15 Am Geräterahmen der Schmelzapparatur 38 ist eine Auftragsdüse 44 zum Auftragen des Schutzfilms 20 (Fig. 8) und eine Nachlaufrolle 46 als Abstandshalter befestigt. Die Nachlaufrolle 46 überragt die Auftragsdüse 44 des Schutzfilms 20 (Fig.
20 8). Durch in Fig. 1 nicht erkennbare Mittel wird die Schmelzapparatur 38 über die Nachlaufrolle 46 angedrückt und der Abstand der Ausflussöffnung der Auftragsdüse 44 konstant gehalten.

25 In Fig. 2 ist die schwenkbare Aufhängung der Schmelzapparatur 38 als ganzes dargestellt. Eine auf der Aufhängung 43 abgestützte Feder 48 drückt die Schmelzapparatur 38 mit der Nachlaufrolle 46 auf die längslaufende Schweissnaht 16 eines Blechrohrs 10. Die Auftragsdüse 44 bzw. deren Ausflussöff-
30 nung hat einen stets gleichbleibenden Abstand von der Schweissnaht 16. Die geometrische Form der Blechrohre ist nie exakt zylindrisch, beim Schweissvorgang entstehen stets Deformationen, Krümmungen und dgl. Die angedrückte Nachlaufrolle 46 kann diesen Verformungen folgen, indem die ganze
35 Schmelzapparatur 38 um die Aufhängung 40 schwenkt. Die Feder 48 vermag also die Schmelzapparatur 38 zu heben und anzudrücken. Der Abstand der Auftragsdüse 44 von der längs-

laufenden Schweissnaht bleibt damit wie erwähnt immer konstant.

In Fig. 3 ist der Materialfluss 48 im Bereich der Schmelz-
5 apparatur 38 dargestellt und die eingesetzten Heizpatronen 50, 52 im Bereich der Vorheizzone 36 und einer Verflüssigungszone 54 dargestellt. Der Faden 28 aus einem thermoplastischen Kunststoff bzw. Hotmelt wird in Richtung des Pfeils durch die Vorheizzone 36 gestossen, wo er auf etwa 150°C erwärmt wird.
10 Der vorgewärmte Faden tritt durch eine abgedichtete Oeffnung in einen Schmelzkanal 58 ein und wird durch zurückfliessendes, geschmolzenes Auftragsmaterial gestossen. Je weiter der Faden 28 in den Schmelzkanal hineingestossen wird, desto mehr erweicht er, wird pastös und schliesslich flüssig. Dies wird angedeutet, indem der Faden 28 vor-
15 erst mit längeren, dann mit kürzeren Strichen und schliesslich mit Punkten gezeichnet wird.

Durch den weiter nachgestossenen Faden 28 wird das geschmolzene Material entlang des eingeführten Fadens in einen hier
20 obenliegenden Homogenisierungskanal 60 gestossen, wo eine homogene Verflüssigung des Auftragsmaterials stattfindet. Schliesslich gelangt das homogen verflüssigte Auftragsmaterial über einen Auftragskanal 62 zur Auftragsdüse 44, einer
25 Breitschlitzdüse mit bezogen auf die Zufuhr von Auftragsmaterial, d.h. den Vorschub des Hotmelt-Fadens 28, grossen Ausflussöffnung, welche einen Druckaufbau in der Schmelzapparatur 38 verhindert. Diese Ausflussöffnung der Auftragsdüse 44 ist um den Abstand a weniger hoch angeordnet als
30 die Nachlaufrolle 46.

In Fig. 4 ist die Ausflussöffnung 64 einer Auftragsdüse 44, einer Breitschlitzdüse, dargestellt. Diese Ausflussöffnung 64 ist im wesentliche rechteckig. Die beiden gegenüberliegenden Längswände der Auftragsdüse 44 sind im mittleren Bereich vertieft ausgebildet, mit andern Worten ist das Material der sich in von der Ausflussöffnung 64 wegweisender
35

Richtung verdickenden Seitenwände abgetragen. Dies hat zur Folge, dass beim Auftragen des Schutzfilms 20 (Fig. 2) im mittleren Bereich der Düse wesentlich mehr Beschichtungsmaterial ausfliesst. Im mittleren Bereich ist der Schutzfilm
5 20 dicker ausgebildet als in den beiden randständigen Bereichen. Die Aussparung in den längsseitigen Wänden der Düse kann im Prinzip von beliebiger Form sein. Die Verstärkung des Schutzfilms im mittleren Bereich ist umso grösser, je mehr Material der Seitenwände abgetragen wird.

10

Es kann auch nur die bezüglich der Vorschubrichtung 34 stromab liegende lange Seitenwand der Auftragsdüse 44 abgetragen werden. Die stromauf liegende lange Seitenwand der Auftragsdüse 44 bleibt in diesem Fall unverändert, was gestrichelt
15 angedeutet ist.

In Fig. 5 ist der Bereich der Ausflussöffnung 64 einer Auftragsdüse 44 im Schnitt angedeutet. Die Schnittebene liegt in Längsrichtung der Ausflussöffnung 64. Der breite Materialfluss von verflüssigtem thermoplastischen Kunststoff in
20 Richtung der Ausflussöffnung 64 verhindert, wie bereits erwähnt, einen Druckaufbau in der Schmelzapparatur (38 in Fig. 3) und erlaubt die Abdeckung der Schweissnaht auf der ganzen Breite.

25

Fig. 6 zeigt diese Auftragsdüse im Seitenschnitt, der Materialfluss 66 hat hier nur eine geringe Dicke, beispielsweise von 1 mm.

30 In Fig. 7, 8 ist ein Blechrohr 10 mit einer längslaufenden Schweissnaht 16 dargestellt, welche auf der Innenseite 68 mit einem Schutzfilm 20 abgedeckt ist.

Die längslaufende Verdickung des Schutzfilms 20 im mittleren Bereich, direkt auf der Schweissnaht 16, ist gut erkennbar,
35 in beiden Seitenbereichen wird weniger Material aufgetragen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Auftragen eines kontinuierlichen Schutzfilms (20) aus einem thermoplastischen Kunststoff auf die Innenseite (68) der Längsschweissnaht (16) von Blechrohren (10), welche stirnseitig aneinanderliegend über den Schweissarm (12) einer Schweissmaschine und einen anschliessenden Auftragsarm (18) zugeführt werden, wobei der thermoplastische Kunststoff kontinuierlich geschmolzen und mittels einer Auftragsdüse (44) wenigstens über die ganze Breite der Schweissnaht (16) aufgetragen wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

der kontinuierlich zugeführte thermoplastische Kunststoff im Bereich des Auftragsarms (18) vorgewärmt, geschmolzen und unter homogener Verflüssigung zur Auftragsdüse (44) geleitet, deren Ausflussöffnung (64) mit einstellbarem, konstantem Abstand (a) der Innenseite der Längsschweissnaht (16) der Blechrohre (10) nachgeführt, und der flüssige Kunststoff dosiert aufgetragen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein 10 bis 150 μm , insbesondere 20 bis 50 μm , dicker Schutzfilm (20) aufgetragen wird, vorzugsweise in der Mitte, direkt auf der Schweissnaht 16, dicker als in den beiden Seitenbereichen.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Schutzfilm (20) aus einem lebensmittel-echten Hotmelt, insbesondere einem Polyester, für industrielle Zwecke auch aus einem Polyurethan, aufgetragen wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff in Form eines Fadens (28), in Kerzen- oder Granulatform in den Auftragsarm (18) geführt, in der Vorheizzone auf etwa die halbe Schmelztemperatur, insbesondere 140 bis 160°C, erwärmt und durch eine abgedichtete Oeffnung (56) in den Schmelzkanal (58) der Verflüssigungszone (54) gestossen wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizpatrone/n (50) der Vorheizzone (36) zeitverzögert, vorzugsweise etwa 10 min nach dem Einschalten der Heizpatronen (52) der Verflüssigungszone (54), eingeschaltet wird/werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Blechrohre (10) mit dem auf die Längsschweissnaht (16) aufgetragenen Schutzfilm (20) in-line durch eine Wärmezone geführt werden.
7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Schmelzapparatur (38) Mittel zum Nachführen der Ausflussöffnung (64) der Auftragsdüse (44) in einem einstellbaren, regelmässigen Abstand (a) von der Innenseite der längslaufenden Schweissnaht (16) aufweist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Auftragsdüse (44) und die Mittel zum Nachführen, vorzugsweise auch die Heizung, auf einem einstellbar schwenkbaren Arm oder verschiebbaren Schlitten angeordnet sind, wobei eine Nachlaufrolle (46) auf der Längsschweissnaht (16) rollt oder ein Gleitschuh darauf gleitet, und dadurch die Auftragsdüse (44) im einstellbaren Abstand (a) geführt ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,

dass der schwenkbare Arm oder Schlitten mit Federkraft (48) auf die Innenseite der Schweissnaht (16) gedrückt oder gezogen ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine Sonde zur Einstellung des Abstandes zwischen der Auftragsdüse (44) und der Längsschweissnaht (16) angeordnet ist, welche ein Stellorgan auslöst.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Auftragsdüse (44) als Breit-schlitzdüse ausgebildet ist, auch mit einer vergrösserten Ausflussöffnung (64) im längsmittigen Bereich.

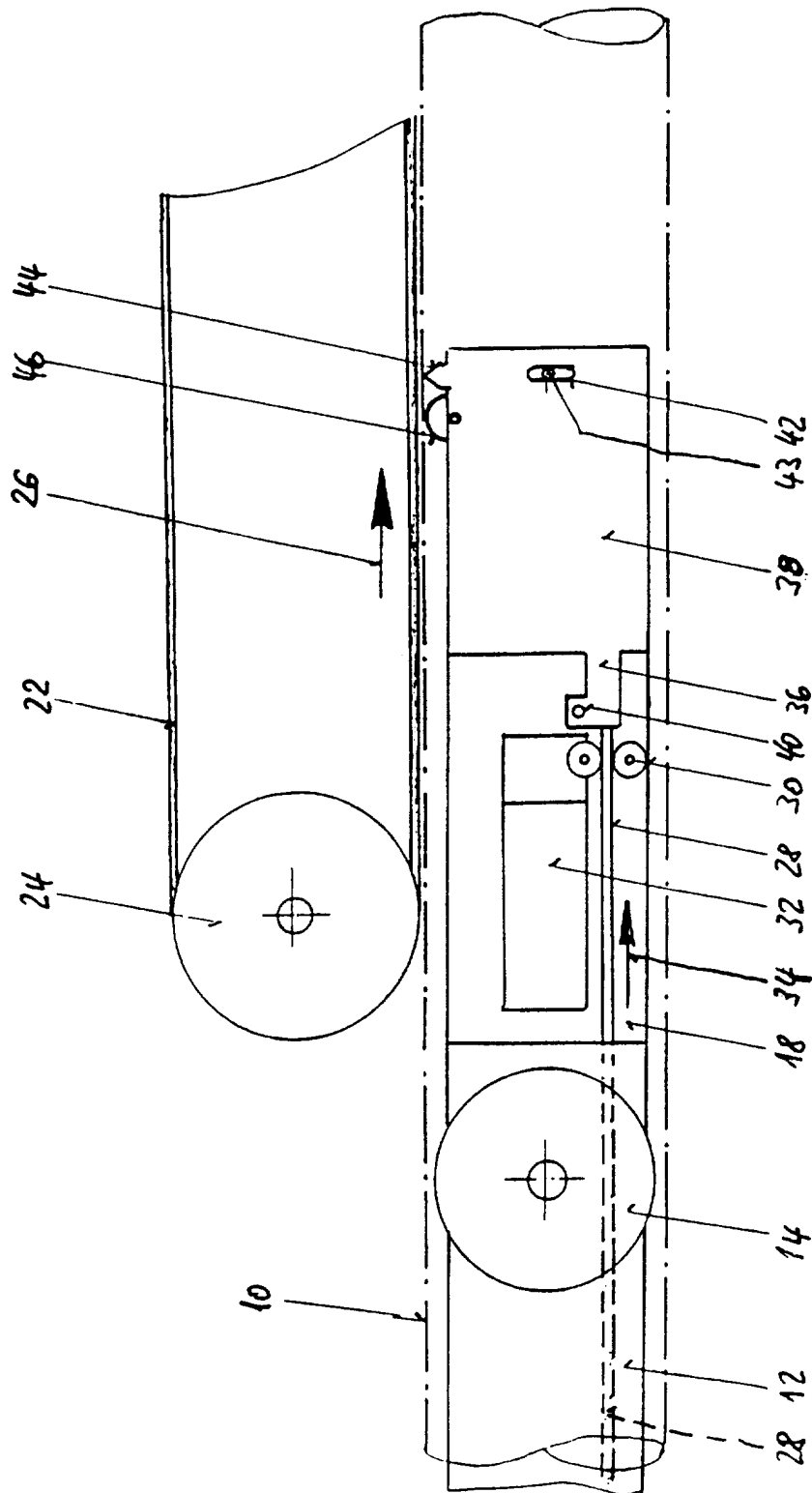


Fig. 1

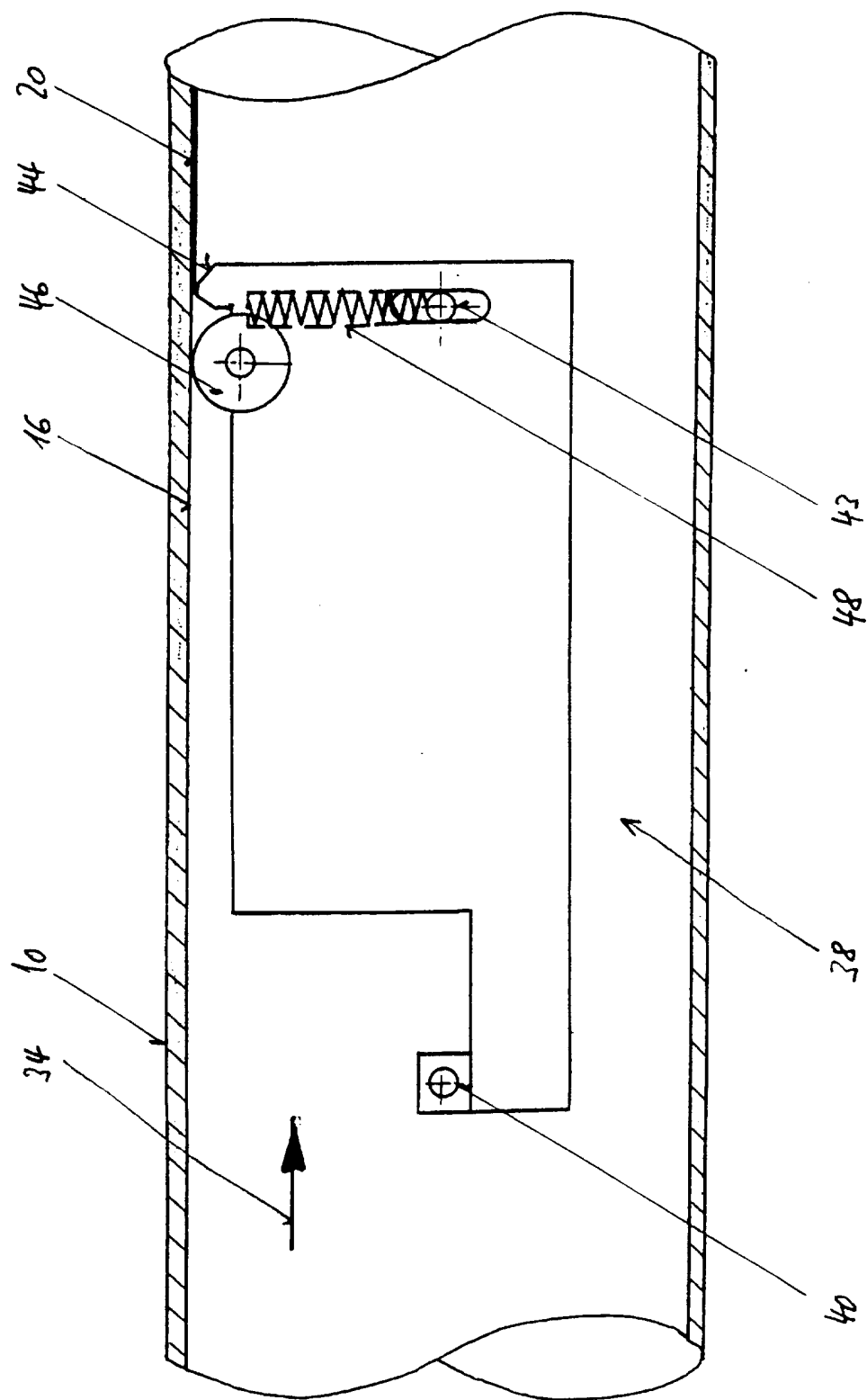


Fig. 2

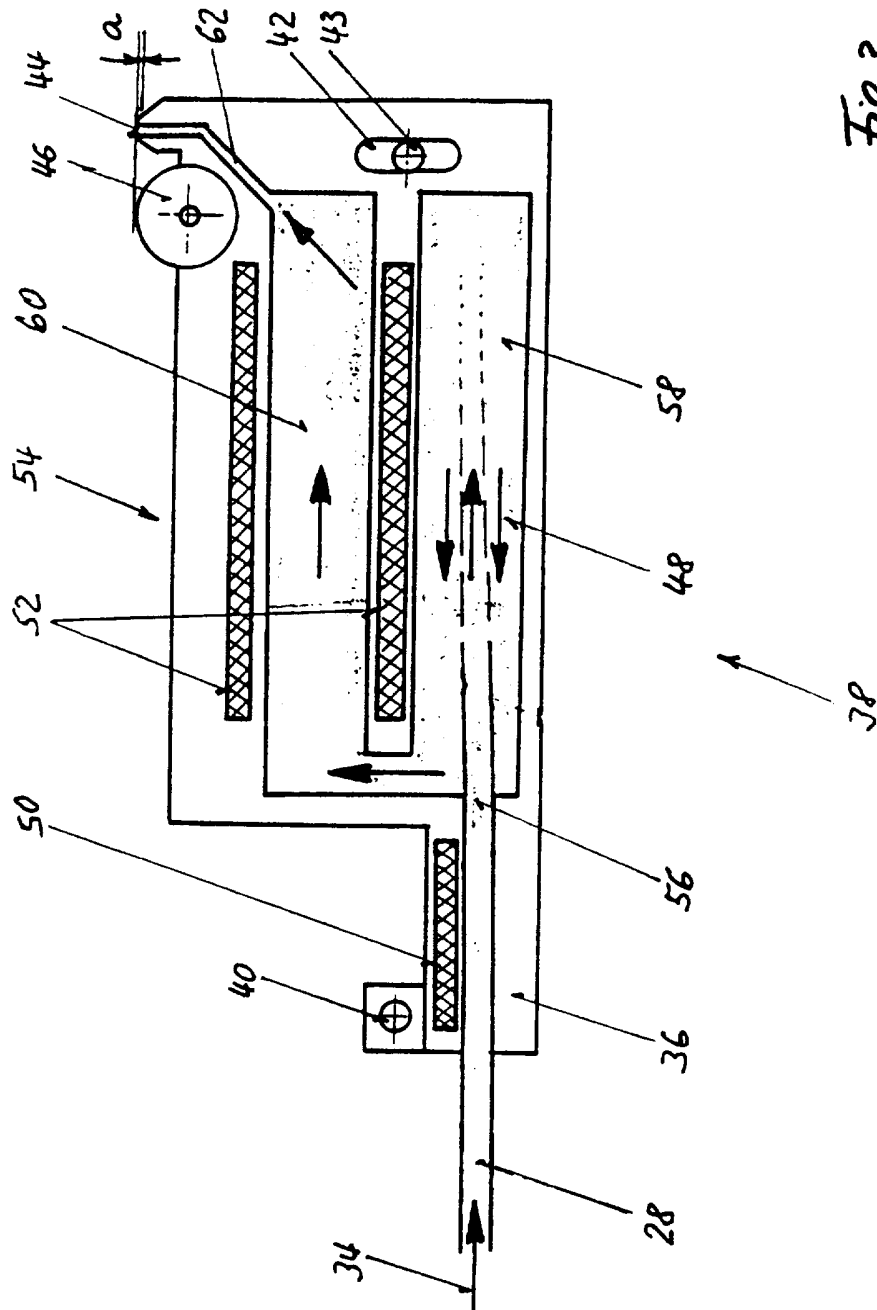
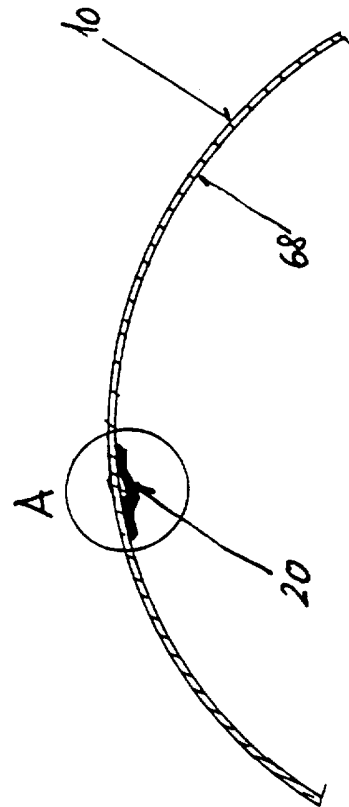
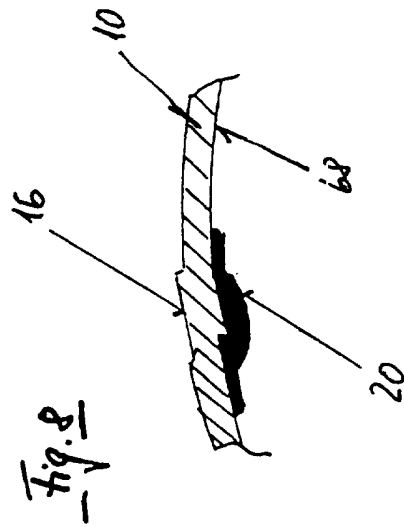
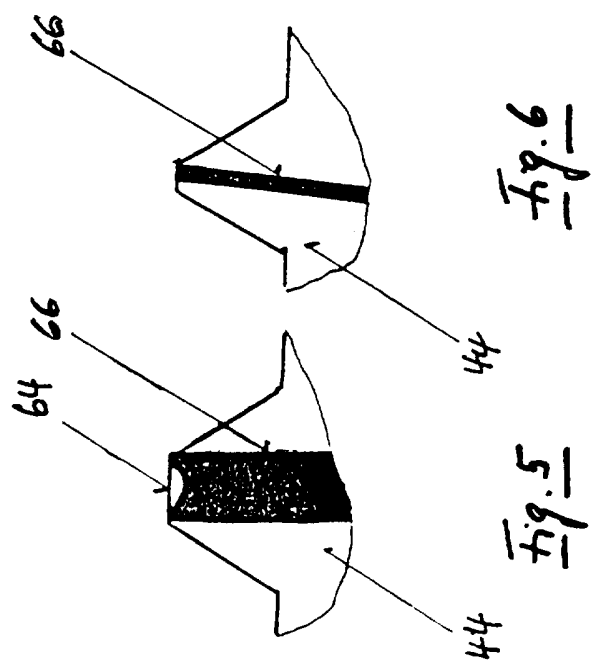
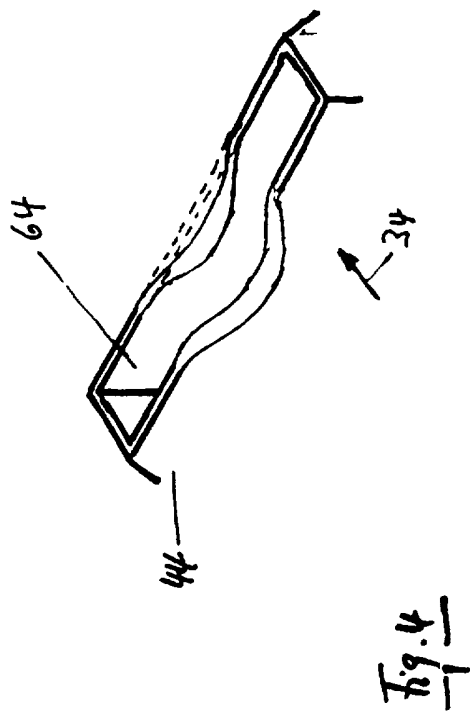


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 97/00082

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B23K11/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B23K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 591 107 A (BALTI AG) 6 April 1994 cited in the application see claim 1	1,7
A	EP 0 548 011 A (FREY ERNST M) 23 June 1993 cited in the application see claim 1	1,7
A	US 3 077 171 A (L,P, GOTSCH ET AL.) 12 February 1963	
A	DE 31 27 881 C (WILHELM WESSEL NACHFL. G,M,B,H) 4 November 1982	
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 June 1997

Date of mailing of the international search report

23.06.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Rausch, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 97/00082

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 189 (M-321), 30 August 1984 & JP 59 078786 A (TOYOTA JIDOSHA KK), 7 May 1984, see abstract	
A	--- US 3 733 670 A (TROUGHTON T) 22 May 1973 -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 97/00082

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0591107 A	06-04-94	AU 4759593 A BR 9303942 A CA 2107050 A JP 6218315 A NO 933404 A	14-04-94 17-05-94 29-03-94 09-08-94 29-03-94
EP 0548011 A	23-06-93	CH 684524 A DE 59202243 D ES 2075673 T US 5296078 A	14-10-94 22-06-95 01-10-95 22-03-94
US 3077171 A	12-02-63	NONE	
DE 3127881 C	04-11-82	CH 655870 A	30-05-86
US 3733670 A	22-05-73	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 97/00082

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B23K11/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 B23K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 591 107 A (BALTI AG) 6.April 1994 in der Anmeldung erwähnt siehe Anspruch 1 ---	1,7
A	EP 0 548 011 A (FREY ERNST M) 23.Juni 1993 in der Anmeldung erwähnt siehe Anspruch 1 ---	1,7
A	US 3 077 171 A (L,P, GOTSCH ET AL.) 12.Februar 1963 ---	
A	DE 31 27 881 C (WILHELM WESSEL NACHFL. G,M,B,H) 4.November 1982 ---	
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18.Juni 1997

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

23.06.97

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rausch, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 97/00082

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 189 (M-321), 30. August 1984 & JP 59 078786 A (TOYOTA JIDOSHA KK), 7. Mai 1984, siehe Zusammenfassung ---	
A	US 3 733 670 A (TROUGHTON T) 22. Mai 1973 -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 97/00082

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0591107 A	06-04-94	AU 4759593 A	14-04-94
		BR 9303942 A	17-05-94
		CA 2107050 A	29-03-94
		JP 6218315 A	09-08-94
		NO 933404 A	29-03-94

EP 0548011 A	23-06-93	CH 684524 A	14-10-94
		DE 59202243 D	22-06-95
		ES 2075673 T	01-10-95
		US 5296078 A	22-03-94

US 3077171 A	12-02-63	KEINE	

DE 3127881 C	04-11-82	CH 655870 A	30-05-86

US 3733670 A	22-05-73	KEINE	
