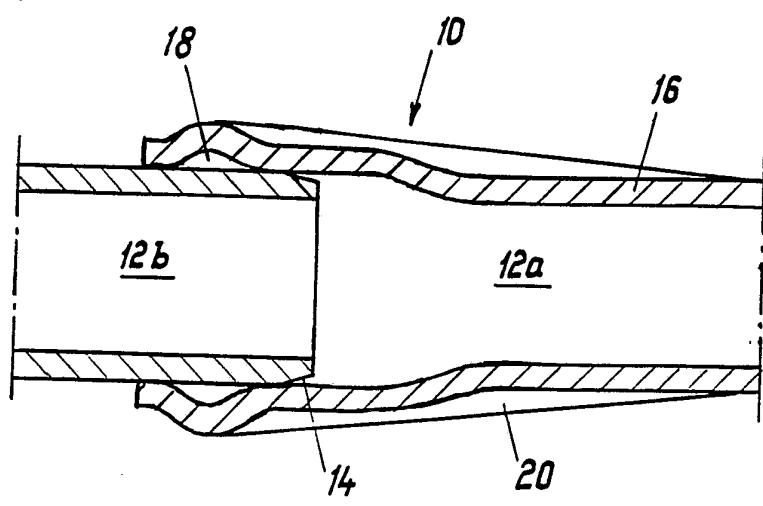




PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : F16L 47/06, B65G 57/18	A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 91/18233 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 28. November 1991 (28.11.91)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE91/00405 (22) Internationales Anmeldedatum: 17. Mai 1991 (17.05.91) (30) Prioritätsdaten: P 40 15 908.6 17. Mai 1990 (17.05.90) DE (71)(72) Anmelder und Erfinder: WEICHENRIEDER, Erich, jun. [DE/DE]; Neukolbing 1, D-8195 Egling (DE). (74) Anwalt: LAMPRECHT, Helmut; Corneliusstrasse 42, D-8000 München 5 (DE). (81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), AU, BE (europäisches Patent), BG, BR, CA, CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FI, FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), HU, IT (europäisches Patent), LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), NO, PL, RO, SE (europäisches Patent), SU, US.		Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>
(54) Title: ELEMENT OF A SOCKET-PIPE SYSTEM, AND PROCESS FOR MANUFACTURING IT (54) Bezeichnung: ELEMENT EINES MUFFENROHRSYSTEMS UND VERFAHREN ZU SEINER HERSTELLUNG  (57) Abstract In the invention proposed, elements (12a, 12b) of a socket-pipe system with at least one socket joint (10) are manufactured in a moulding press from plasticized material made of mixed waste plastic, in particular waste plastic from household rubbish. Not only does this give a stronger socket joint (10), but also enables reinforcing and/or anti-roll ribs (20) to be provided on the outside of the elements. (57) Zusammenfassung Mit mindestens einer Muffe (10) versehene Elemente (12a, 12b) eines Muffenrohrsystems werden aus einer plastifizierten Masse aus vermischtem Abfallkunststoff, insbesondere aus dem Hausmüllbereich, in einer Formpresse hergestellt. Dadurch kann nicht nur der Bereich der Muffe (10) verstärkt werden, es können auch verstärkende und/oder das Rollen von Rohren verhindernde Profilierungen (20) an der Außenseite der Elemente vorgesehen werden.		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MN	Mongolei
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BJ	Benin	GR	Griechenland	PL	Polen
BR	Brasilien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU	Sowjet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

- 1 -

Element eines Muffenrohrsystems und Verfahren zu seiner Herstellung

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein mit mindestens einer Muffe versehenes Element eines Muffenrohrsystems aus Kunststoff, insbesondere für Abwasserleitungen, das am freien Ende mindestens eines rohrförmigen Abschnitts eine mit ihrem Innendurchmesser dem Außendurchmesser des rohrförmigen Abschnitts angepaßte Muffe und im Bereich der Muffe einen Ringbereich mit vergrößertem Innendurchmesser zur Aufnahme eines Dichtungsringes aufweist, sowie ein Verfahren zur Herstellung solcher Elemente.

Wie nachfolgend noch näher erläutert wird, stellt der Bereich der Muffe den Problembereich solcher Elemente dar, weshalb die Erfindung nicht nur Muffenrohre betrifft, die am einen Ende mit einem in der Regel zur Erleichterung des Zusammenbaus außen abgeschrägten, glatten Endabschnitt und am anderen Ende mit

- 2 -

einer muffenförmigen Erweiterung zur Aufnahme eines solchen glatten, abgeschrägten Endabschnitt des benachbarten Rohrs versehen sind, sondern auch andere, mit Muffen versehene Elemente, wie T-Stücke, Krümmer und dergleichen.

Es ist bekannt, Muffenrohre aus Kunststoff auch für Abwasserleitungen einzusetzen. Muffenrohre aus Kunststoff werden bisher in der Weise hergestellt, daß ein glattes Rohr extrudiert wird und an das extrudierte Rohr die Muffe angeformt wird. Dabei wird entweder vom extrudierten Rohrstrang eine passende Länge abgetrennt und dann in einer Formstation die Muffe angeformt, oder es wird ein mit dem extrudierten Strang mitlaufender Formapparat verwendet, der das glattwandige Rohr aufheizt und die Muffe ausformt, worauf das Muffenrohr vom extrudierten Strang abgetrennt und der Formapparat entgegen der Extrusionsrichtung in seine Startposition zurückbewegt wird, um den nachfolgenden Abschnitt des extrudierten Rohres während der Extrusionsbewegung in ein Muffenrohr zu verformen. Schließlich muß das andere Ende bearbeitet werden, um es abzuschrägen.

Die für ein solches Rohrsystem zusätzlich zu den geraden Rohrelementen erforderlichen Elemente, wie z.B. Rohrverzweigungen oder T-Stücke, werden durch Verschweißen geeigneter Rohrabschnitte hergestellt, an die in ähnlicher Weise die erforderlichen Muffen angeformt werden.

Dieses Herstellungsverfahren ist relativ aufwendig, zumal nach der Formgebung noch eine Nachbearbeitung

- 3 -

durchgeführt werden muß; außerdem erfordert das Extrusionsverfahren ein hochwertiges und damit ebenfalls relativ teureres Kunststoffmaterial.

Es kommt hinzu, daß die Verformung des extrudierten Materials zur Erzeugung der Muffe eine Aufweitung ist, die eine Querschnittsschwächung in diesem Bereich zur Folge hat, was deshalb unangenehm ist, weil im Bereich der Muffe die stärkste Beanspruchung auftritt. Formbeständigkeit ist gerade in diesem Bereich besonders wichtig, um zu verhindern, daß das Leitungssystem undicht wird.

Um in den nachträglich verformten und hochbelasteten Abschnitten die Festigkeit zu erhöhen, müßte der extrudierte Materialquerschnitt insgesamt vergrößert werden, was wegen des ohnehin teuren Materials zu einer höchst unerwünschten Kostensteigerung führen würde.

Bei der Verwendung der Rohre in Abwasserleitungen ist auch die aggressive Natur von Abwässern zu berücksichtigen, die neben Säuren auch Benzin- und Benzolreste und ähnliche Verunreinigungen enthalten können, weshalb an sich die Verwendung von Polyethylen vorzuziehen ist, das jedoch aus Kostengründen kaum zum Einsatz kommt.

Es hat sich gezeigt, daß auch Betonrohre den aggressiven Einflüssen des Abwassers nicht standhalten, weshalb früher verlegte Abwasserleitungen aus Betonrohren heute mit hohem Aufwand durch Leitungen aus Tonrohren ersetzt werden.

- 4 -

Es besteht deshalb das Bedürfnis, aus Kostengründen weiterhin Muffenrohre aus Kunststoff für den Bau von Leitungen, insbesondere auch von Abwasserleitungen, einzusetzen, wobei eine ausreichende Festigkeit und Stabilität durch zweckmäßige Formgebung und ausreichende Wandstärke, aber auch der Einsatz eines kostengünstigen und gegenüber den aggressiven Einflüssen von Abwasser widerstandsfähigen Materials ebenso anzustreben ist, wie die Anwendung eines für dieses Material geeigneten und kostengünstigen Herstellungsverfahrens.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Element der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß es zunächst allen Anforderungen hinsichtlich Festigkeit, Stabilität und Lebensdauer, gerecht wird, zudem aber nach Möglichkeit kostengünstig herstellbar und einfach handhabbar ist. Insbesondere soll auch ein Verfahren zur Herstellung solcher Elemente geschaffen werden, das einerseits eine relativ große Gestaltungsfreiheit ermöglicht und andererseits mit geringem Aufwand und möglichst wenig Arbeitsschritten auskommt.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht darin, daß bei einem Element der eingangs genannten Art der Bereich der Muffe und insbesondere der Ringbereich verstärkt ist.

Wie oben erläutert wurde, ist eine solche Lösung unter Einsatz des Extrusionsverfahren nicht zu verwirklichen, es wird deshalb erfindungsgemäß ein Verfahren zur Herstellung der Elemente eines Muffenrohr-

- 5 -

systems unter Verwendung von Kunststoff, insbesondere für Abwasserleitungen, so ausgestaltet, daß eine plastifizierte Masse aus vermischtem Abfallkunststoff in einer Formpresse zu einem Muffenrohr geformt wird.

Durch die Anwendung des Preßverfahrens, bei dem die plastifizierte, aufgeheizte Kunststoffmasse direkt in der Presse verarbeitet wird, ohne daß ein erneuter Aufheizvorgang erforderlich wird, und bei dem eine Nacharbeit entfällt, kann außerdem kostengünstiger Abfallkunststoff verwendet werden, wobei sogar der Einschluß kleinerer Fremdkörper den Verfahrensablauf und die Qualität des Erzeugnisses nicht beeinträchtigt. Beim herkömmlichen Fertigungsverfahren, bei dem zunächst Rohre hergestellt und dann durch Aufweiten die Muffen angeformt werden, würden Fremdkörpereinschlüsse das Entstehen von Rissen und damit das Auftreten von undichten Stellen verursachen können.

Ungereinigter, gegebenenfalls Fremdkörper enthaltender Kunststoffabfall wird vor der Plastifizierung auf eine vom Plastifikator verarbeitbare Teilchengröße zerkleinert.

Bei der Verarbeitung von neuem Kunststoff würde das Pressen im Vergleich zum Extrudieren eine zusätzliche Kostenbelastung bedeuten.

Die durch die Erfindung eröffnete Möglichkeit, Abfallkunststoff für die Bauelemente von Abwasserleitungen einzusetzen, bietet einen zusätzlichen Vorteil, weil die Beseitigung von Kunststoffabfall noch immer ein großes Problem darstellt. Man geht davon

- 6 -

aus, daß Kunststoffe im Durchschnitt etwa zweieinhalb Jahre nach dem Inverkehrbringen als Abfall zu einer Belastung werden.

Insbesondere die Kommunen stehen vor dem Problem, große Mengen von Kunststoffabfall aus dem Hausmüllbereich entsorgen zu müssen. Durch die Erfindung werden sie in die Lage versetzt, diesen Kunststoffabfall als kostengünstigen Rohstoff für die in erheblichem Umfang dringend notwendige Erneuerung der Abwasser-Entsorgungssysteme einzusetzen und dabei zugleich Leitungselemente zu verwenden, die sich optimal gestalten lassen und eine hohe Lebensdauer aufweisen.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform besteht darin, daß Abfallkunststoff, insbesondere aus dem Hausmüllbereich, mit hohem Polyethylenanteil verarbeitet wird. Dadurch wird das Material besonders widerstandsfähig und die Rohre sind auch für Abwasserleitungen besonders gut geeignet.

Gepreßte Muffenrohre aus Abfallkunststoff können kostengünstiger mit größeren Wandstärken und damit gegen Druck stabiler und beachtlich bruchfester hergestellt werden als die im Extrusionsverfahren erzeugten Muffenrohre.

Beim Pressen der Elemente ist ein Innenkern erforderlich, der nach dem Entspannen der Außenform bei noch warmem Preßkörper gezogen wird, um ein Festschrumpfen des Preßkörpers auf dem Kern zu verhindern. Um dabei bei einem Muffenrohr zu verhindern, daß der Preßkörper vom Innenkern mitgezogen wird, besteht eine vor-

- 7 -

teilhafte Ausführungsform darin, daß auf der Außenfläche des rohrförmigen Abschnitts über seine Länge verteilt mehrere Vorsprünge verteilt sind, die einen formschlüssigen Eingriff zwischen Preßkörper und entspannter Außenform aufrechterhalten können. Dabei kann es sich um umlaufende Rippen handeln.

Wegen der runden Form der Muffenrohre werden für deren Transport besondere Vorrichtungen eingesetzt, die verhindern, daß die Rohre ins Rollen kommen. Diese Vorrichtungen müssen als Leergut zur Fabrikations- und/oder Verladestelle zurücktransportiert werden und stellen somit einen zusätzlichen Kostenfaktor dar.

Durch das erfindungsgemäß vorgesehene Preßverfahren besteht bei den erfindungsgemäßen Elementen die Möglichkeit, diese Kosten dadurch zu vermeiden, daß sie gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung durch an der Außenseite der rohrförmigen Abschnitte angebrachte, sich zumindest über einen Teil der Rohrlänge erstreckende Profilierungen unrund gestaltet sind.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung besteht darin, daß in zwei in Umfangsrichtung um 180° versetzten Abschnitten an der Außenseite des rohrförmigen Abschnitts jeweils zumindest zwei, in Durchflußrichtung einen Abstand voneinander aufweisende als Rollsicherung gestaltete Profilierungen vorgesehen sind, wobei die Profilierungen in diesen beiden Abschnitten einander paarweise zugeordnet sind.

- 8 -

Nach einer ersten Variante können die Profilierungen eines jeden Abschnitts mit ihren vom rohrförmigen Abschnitt abgewandten Begrenzungen eine Stützebene definieren. Man kann dann beim Stapeln die Elemente mit diesen Profilierungen direkt aufeinandersetzen, sofern die jeweils äußeren Rohre einer horizontalen Lage jeweils eine seitliche Abstützung, wie z.B. durch eine Bordwand oder ein System von Rungen bei einem Transportmittel, erhalten. Fehlt eine solche seitliche Abstützung, ist es zweckmäßiger, auf die Profilierungen der einen horizontalen Lage von Elementen Bretter oder eine andere plattenartige Zwischenlage aufzulegen und die nächste horizontale Lage der Elemente dann auf diese Zwischenlage aufzusetzen. Es genügt jedoch eine einfache, ebene Zwischenlage, die von den Kosten her nicht mit den bisher eingesetzten, als Rollssicherung dienenden Vorrichtungen vergleichbar ist.

Eine andere vorteilhafte Variante besteht darin, daß die Profilierungen mit ihren vom rohrförmigen Abschnitt abgewandten Begrenzungen eine konkave Kreiszylindermantelfläche definieren, deren Durchmesser dem Außendurchmesser des rohrförmigen Abschnitts angepaßt ist, so daß die rohrförmigen Abschnitte der oberen horizontalen Lage von Elementen jeweils in die konkav begrenzten Profilierungen der Elemente der unteren Lage eingelegt werden können.

Dabei müssen die Elemente der einen Lage gegenüber den Elementen der anderen Lage in Durchflußrichtung der Elemente so versetzt werden, daß sich die Profilierungen nicht gegenseitig behindern.

- 9 -

Wegen der Muffen müssen die Elemente, insbesondere wenn es sich um Muffenrohre handelt, so gestapelt werden, daß die Muffenenden jeweils benachbarter Elemente in entgegengesetzte Richtungen weisen. Dabei stellt es eine vorteilhafte Ausgestaltung dar, daß alle Profilierungen in Durchflußrichtung die gleiche Länge aufweisen und daß die dem muffenfreien Ende benachbarte Profilierung von diesem Ende einen ersten Abstand einhält, der zumindest etwas größer ist als die Länge der Muffe, und daß die der Muffe benachbarte Profilierung vom freien Ende der Muffe einen zweiten Abstand einhält der dem ersten Abstand zuzüglich der Länge der Profilierung entspricht. Damit besteht die Möglichkeit, ohne mit den Muffen in Kollision zu geraten, einander benachbarte Elemente derart versetzt zueinander anzuordnen, daß ihre Profilierungen mit ihren in Durchflußrichtung weisenden Stirnflächen aneinander anliegen und die gestapelten Elemente dadurch gegen eine Verschiebung zueinander in Durchflußrichtung gesichert sind.

Wenn der Stapel fertig gebildet ist, wird er durch Spannbänder gesichert.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Elements besteht darin, daß an der Aussenseite der Muffe in Richtung der Rohrachse verlaufende Verstärkungsrippen angebracht sind.

Eine weitere, bevorzugte Ausgestaltung besteht darin, daß das Element eine gleichbleibende Wandstärke aufweist, mit Ausnahme eines gegebenenfalls vorhandenen,

- 10 -

muffenfreien Einsteckendes, das an seiner Außenkante abgeschrägt ist.

Anhand der nun folgenden Beschreibung zweier in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele der Erfindung wird diese näher erläutert.

Es zeigt:

- Fig. 1 einen Querschnitt durch die Verbindungsstelle zweier Muffenrohre,
- Fig. 2 ein gemäß der Erfindung hergestelltes T-Stück,
- Fig. 3 einen Querschnitt durch ein Muffenrohrpaar mit einer als Rollssicherung dienenden Profilierung,
- Fig. 4 eine Draufsicht auf den mit der Profilierung versehenen Bereich des Rohrs in Fig. 3,
- Fig. 5 einen der Fig. 3 ähnlichen Querschnitt nach einer anderen Ausführungsform und
- Fig. 6 eine Ansicht zweier in einem Stapel benachbarter Muffenrohre.

Bei der in Fig. 1 gezeigten Verbindungsstelle ist der linke, muffenartige Endabschnitt 10 eines Muffenrohrs 12a dargestellt, in den der rechte, mit einer äußeren Abschrägung 14 versehene, glatte Endabschnitt eines ebensolchen Muffenrohrs 12b eingeschoben ist.

Der muffenartige Endabschnitt 10 ist gegenüber dem glatten Rohrbereich 16 im Durchmesser so erweitert, daß er diesen glatten Rohrbereich 16 übergreifen kann.

- 11 -

Nahe dem Ende des Endabschnitts 10 ist dieser mit einer ringförmigen Querschnittserweiterung 18 versehen, die zur Aufnahme eines nicht gezeigten Dichtungsrings dient.

Alle Abschnitte der Muffenrohre 12a und 12b, mit Ausnahme der Abschrägung 14, weisen die gleiche Wandstärke auf, die aufgrund des kostengünstigen Materials größer gewählt ist, als bei den herkömmlichen, ausgehend vom Extrusionsverfahren hergestellten Kunststoff-Muffenrohren.

Als zusätzliche Verstärkung des stark beanspruchten, muffenartigen Endabschnitts 10, ist dieser mit äußeren Längsrippen 20 versehen, die lediglich beispielhaft die Gestaltungsfreiheit andeuten, die durch die Anwendung des Preßverfahrens gewonnen ist. Es können aber Rippen oder andere geeignete Profilierungen an der Außenseite der Muffenrohre 12a und 12b auch dazu benutzt werden, das Rollen solcher Rohre zu verhindern, so daß besondere Vorrichtungen für den Transport der Muffenrohre bzw. zur Sicherung von Rohrstapeln entfallen können. Diese Profilierungen können sich über einen wesentlichen Teil der Rohrlänge erstrecken, wobei lediglich der zum Einstecken in dem muffenartigen Endabschnitt 10 bestimmte glatte Endabschnitt freigehalten werden muß.

Bei dem in Fig. 2 gezeigten T-Stück 22 finden sich drei muffenartige Abschnitte 24, die dem muffenartigen Endabschnitt 10 entsprechend gestaltet sind und ebenfalls jeweils mit einer ringförmigen Querschnittserweiterung 26 versehen sind. Auch am T-Stück

- 12 -

können zur Steigerung der Festigkeit Rippen 28, 30 und 32 vorgesehen werden.

Das in Fig. 3 gezeigte Muffenrohr besitzt in zwei einander diametral gegenüberliegenden Umfangsabschnitten 40 und 42 einander paarweise zugeordnete Profilierungen 44 bzw. 46, wobei zumindest zwei solcher Paare 44 und 46 in einem Abstand in Längsrichtung des Rohrs vorgesehen sind, der für eine sichere Stapelung ausreicht.

Wie die Fig. 4 zeigt, besteht die Profilierung aus einem an den Rohrumfang 41 angeformten, radial vorspringenden Vierkanthohlprofil 48 mit einer Mittelrippe 50. Die vom Rohrumfang 41 abgewandte Begrenzung 52 der Profilierung definiert eine zur Rohrachse 54 parallele Ebene 56, wobei alle Profilierungen 44 bzw. 46 eines jeden der einander diametral gegenüberliegenden Umfangsabschnitte 40 bzw. 42 jeweils eine gemeinsame Ebene definieren.

Falls gewährleistet ist, daß die Rohre innerhalb eines Stapels nicht seitlich ausweichen können, kann man übereinander angeordnete Rohre direkt mit den Profilierungen 44 und 46 aufeinandersetzen, andernfalls ist es zur Stabilisierung des Stapels zweckmäßig, zwischen den Profilierungen 44 und 46 Bretter oder ähnliche einfache, plattenförmige Unterlagen vorzusehen.

Die Fig. 5 zeigt eine Variante, bei der die vom Rohrumfang 46 abgewandte Begrenzung 53 der Profilierungen 45 und 47 jeweils konkav gestaltet ist und

- 13 -

eine Kreiszylindermantelfläche definiert, deren Durchmesser dem Außendurchmesser der Rohre entspricht, so daß das jeweils obere Rohr in die konkave Begrenzung 53 des unteren Rohrs eingelegt werden kann.

Damit dies möglich ist, müssen die Profilierungen 45 und 47 der oberen und der unteren Rohre gegeneinander in Rohrlängsrichtung gegeneinander versetzt sein, wodurch sich zugleich die Möglichkeit bietet, die Profilierungen der oberen und der unteren Rohrlagen einander hintergreifend und in Rohrlängsrichtung aneinander anliegend anzuordnen und dadurch innerhalb des Rohrstapels die Rohre gegen Verschiebung in Längsrichtung zu sichern.

Die Fig. 6 zeigt zwei benachbarte Muffenrohre 12a, deren Muffen 10 in entgegengesetzte Richtungen weisen. Alle Profilierungen 45a und 47a sowie 45b und 47b weisen die gleiche Länge auf und der Abstand der den Muffen 10 benachbarten Profilierungen 45a und 47a von diesen Muffen 10 setzt sich zusammen aus dem Abstand F der dem muffenfreien Rohrende benachbarten Profilierungen 45b und 47b von diesem Ende 60 zuzüglich der Länge P der Profilierungen.

- 14 -

Patentansprüche:

1. Mit mindestens einer Muffe (10) versehenes Element (12a, 12b, 22) eines Muffenrohrsystems aus Kunststoff, insbesondere für Abwasserleitungen, das am freien Ende mindestens eines rohrförmigen Abschnitts (16) eine mit ihrem Innendurchmesser dem Außendurchmesser des rohrförmigen Abschnitts (16) angepaßte Muffe (10) und im Bereich der Muffe einen Ringbereich (18, 26) mit vergrößertem Innendurchmesser zur Aufnahme eines Dichtungsringes aufweist, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Bereich der Muffe (10) und insbesondere der Ringbereich (18, 26) verstärkt ist.

2. Element nach Anspruch 1 in Form eines Muffenrohrs, *dadurch gekennzeichnet*, daß auf der Außenfläche des rohrförmigen Abschnitts (16) über seine Länge verteilt mehrere Vorsprünge angeordnet sind.

3. Element nach Anspruch 2, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Vorsprünge umlaufende Rippen sind.

4. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*, daß es durch an der Außenseite des rohrförmigen Abschnitts (16) angebrachte, sich zumindest über einen Teil der Rohrlänge erstreckende Profilierungen (44, 46, 45a, 47a, 45b, 47b) unrund gestaltet ist.

5. Element nach Anspruch 4, *dadurch gekennzeichnet*, daß in zwei in Umfangsrichtung um 180° versetzten Abschnitten (40, 42) an der Außenseite (41) des

- 15 -

rohrförmigen Abschnitts (16) jeweils zumindest zwei, in Durchflußrichtung einen Abstand voneinander aufweisende, als Rollssicherung gestaltete Profilierungen (44, 46, 45a, 47a, 45b, 47b) vorgesehen sind, wobei die Profilierungen in diesen beiden Abschnitten einander paarweise zugeordnet sind.

6. Element nach Anspruch 5, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Profilierungen (44, 46) eines jeden Abschnitts (40, 42) mit ihren vom rohrförmigen Abschnitt abgewandten Begrenzungen eine Stützebene (56) definieren.

7. Element nach Anspruch 5, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Profilierungen (45a, 47a, 45b, 46b) mit ihren vom rohrförmigen Abschnitt abgewandten Begrenzungen (53) eine konkave Kreiszylindermantelfläche definieren, deren Durchmesser dem Außendurchmesser des rohrförmigen Abschnitts (16) angepaßt ist.

8. Element nach einem der Ansprüche 5 bis 7 in Form eines Muffenrohrs, *dadurch gekennzeichnet*, daß alle Profilierungen (45a, 45b, 47a, 47b) in Durchflußrichtung die gleiche Länge (P) aufweisen und daß die dem muffenfreien Ende benachbarte Profilierung (45b, 47b) von diesem Ende einen ersten Abstand (F) einhält, der zumindest etwas größer ist als die Länge (M) der Muffe (10), und daß die der Muffe benachbarte Profilierung (45a, 47a) vom freien Ende der Muffe einen zweiten Abstand (F+P) einhält der dem ersten Abstand (F) zuzüglich der Länge der Profilierung (P) entspricht.

- 16 -

9. Element nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, daß an der Außenseite der Muffe (10) in Richtung der Rohrachse (54) verlaufende Verstärkungsrippen (20, 28, 30, 32) angebracht sind.

10. Element nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, daß das Element eine gleichbleibende Wandstärke aufweist, mit Ausnahme eines gegebenenfalls vorhandenen, muffenfreien Einsteckendes, das an seiner Außenkante abgeschrägt ist.

11. Verfahren zur Herstellung der Elemente eines Muffenrohrsystems unter Verwendung von Kunststoff, insbesondere für Abwasserleitungen und insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 10, *dadurch gekennzeichnet*, daß eine plastifizierte Masse aus vermischtem Abfallkunststoff in einer Formpresse zu einem mit mindestens einer Muffe versehenen Element des Systems geformt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Abfallkunststoff ungereinigt ist und Fremdkörper enthalten kann und vor der Plastifizierung auf eine vom Plastifikator verarbeitbare Teilchengröße zerkleinert wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 oder 12, *dadurch gekennzeichnet*, daß Abfallkunststoff, insbesondere aus dem Hausmüllbereich mit hohem Polyethylenanteil verarbeitet wird.

^{1/2}
Fig. 1

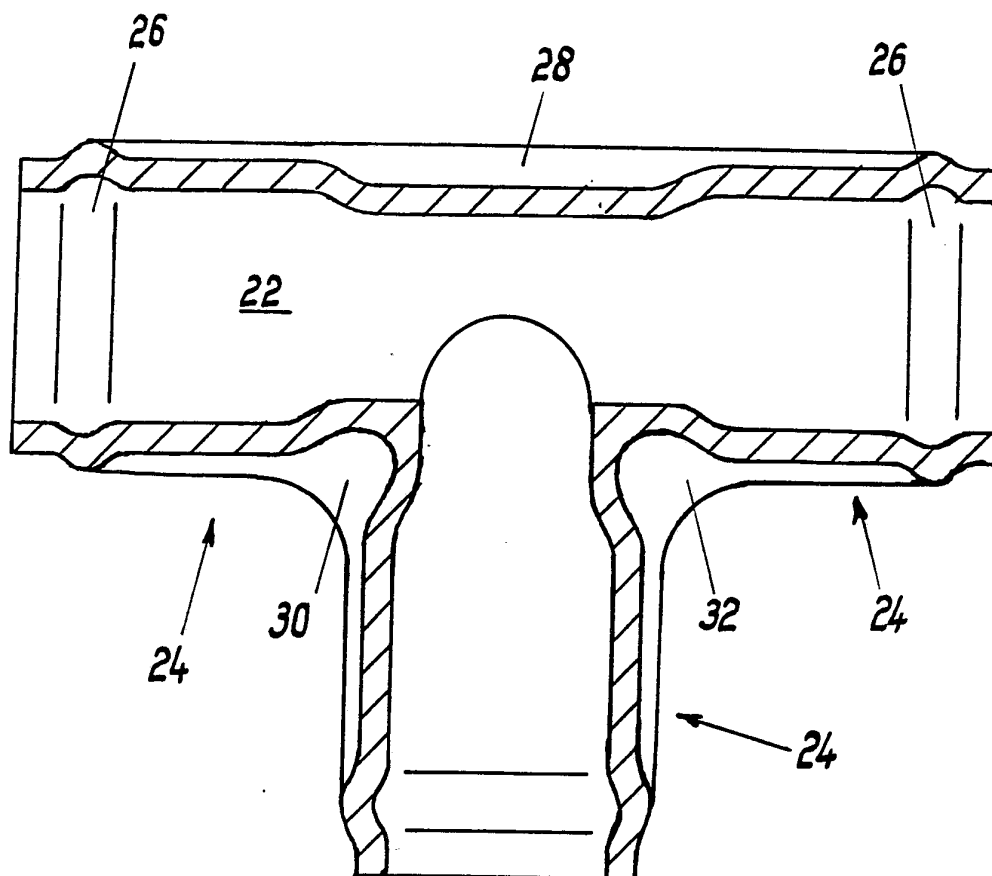
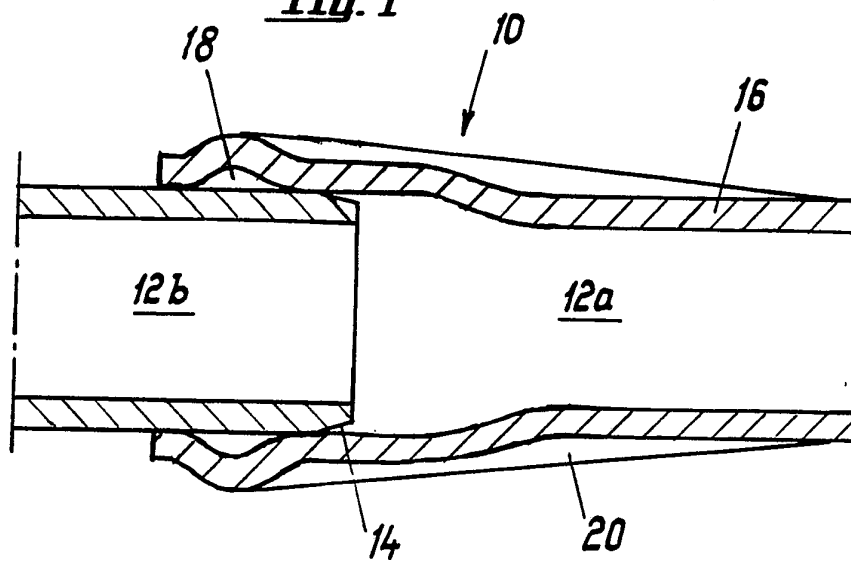


Fig. 2

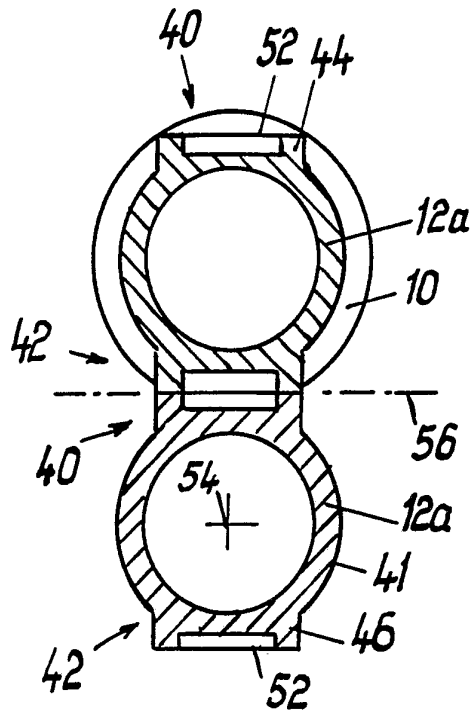


Fig. 3

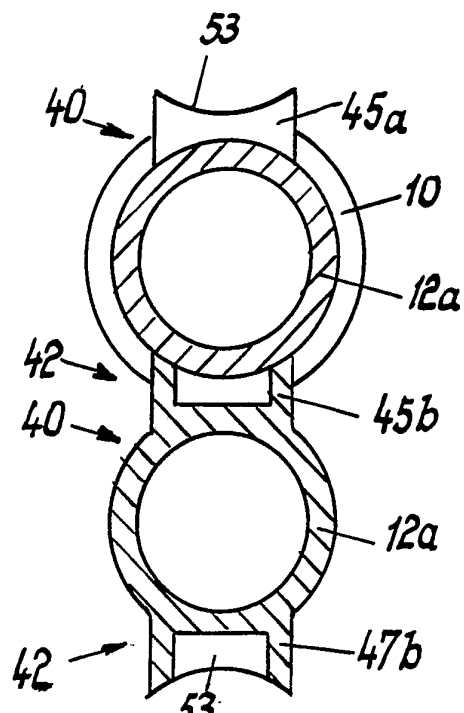


Fig. 4

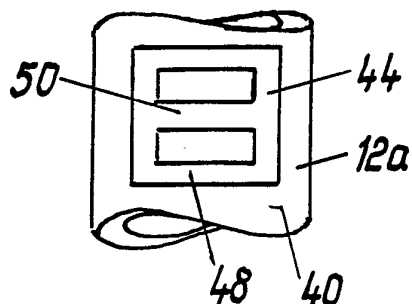


Fig. 5

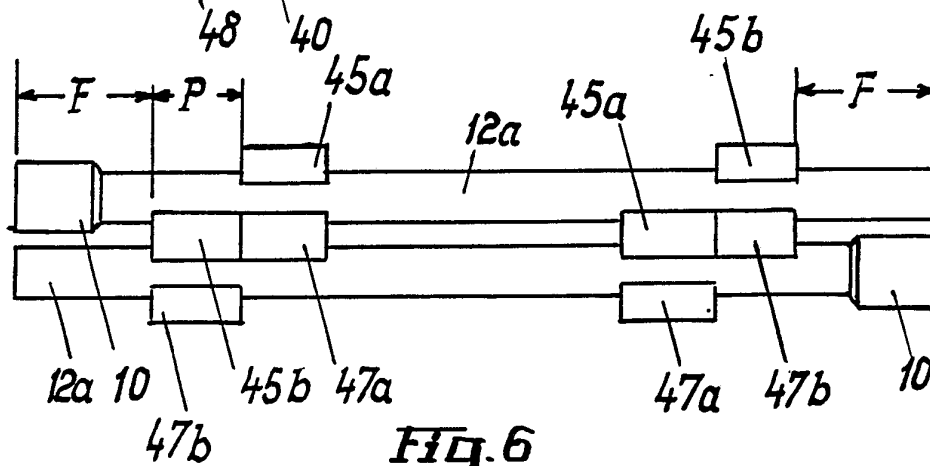


Fig. 6