

(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **274 792 A1**

4(51) B 61 D 17/04

**AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 61 D / 319 041 5

(22) 18.08.88

(44) 03.01.90

(71) VEB Waggonbau Görlitz, Brunnenstraße 11, Görlitz, 8900, DD

(72) Alterburg, Klaus, Dr.-Ing.; Müller, Roman, Dr.-Ing.; Dörich, Harald, Dipl.-Ing.; Kittelmann, Jürgen, Dipl.-Ing., DD

(54) **Vorrichtung zur Herstellung selbsttragender kassettenförmiger Bauelemente**

(55) Bauelement, selbsttragend, Hautblech, Gerippe, Scheranlage, Rollformer, Schweißeinrichtung, profilieren  
(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung selbsttragender kassettenförmiger Bauelemente, die aus Hautblech und Gerippe gebildet, vorzugsweise im Schienenfahrzeugbau einsetzbar sind, bestehend aus einer Scheranlage, mindestens zwei Rollformern sowie einer Schweißeinrichtung. Erfindungsgemäß ist der Scheranlage ein Ablagetisch und eine Profilierstraße, bestehend aus einem Rollformer zum ersten Profilieren der Seitenränder, einer dazwischenliegenden Schweißeinrichtung und einem zweiten Rollformer zum weiteren Profilieren nachgeschaltet, wobei diese Teilvorrichtungen durch eine automatische Transporteinrichtung sowie eine zentrale Steuerung miteinander verkoppelt sind.

## Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Herstellung selbsttragender kassettenförmiger Bauelemente, die aus Hautblech und Gerippe gebildet, vorzugsweise im Schienenfahrzeugbau einsetzbar sind, bestehend aus einer Scheranlage, mindestens zwei Rollformen sowie einer Schweißeinrichtung, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Scheranlage (8) ein Ablagetisch (9) und eine Profilerstraße (10), bestehend aus einem Rollformer zum ersten Profilieren der Seitenränder, einer dazwischenliegenden Schweißeinrichtung (11) und einem zweiten Rollformer zum weiteren Profilieren, nachgeschaltet und diese Teilvorrichtung (8-11) durch eine automatische Transporteinrichtung (19) sowie eine zentrale Steuerung miteinander verkoppelt sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Scheranlage (8) unmittelbar eine mit einer Gerippemontageeinrichtung kombinierbare Profilerstraße (10), bestehend aus einer Aufspanneinheit mit einem Rollformer zum ersten Profilieren der Seitenränder, einer integrierten Schweißeinrichtung und einem zweiten Rollformer zum weiteren Profilieren nachgeschaltet und diese Teilvorrichtungen durch eine automatische Transporteinrichtung (19) sowie eine zentrale Steuerung miteinander verkoppelt sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Rollformer im wesentlichen aus einer Aufspanneinheit (13; 15) zur Aufnahme des Hautbleches (1) und einem daran beweglich angebrachten Rollschlitten (14; 14'), bestehend aus mehreren Profilrollpaaren, aufgebaut sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Schweißeinrichtung (11) im wesentlichen aus einer Aufspanneinheit (16) zur Aufnahme des Hautbleches (1) und zwei daran verfahrbar angebrachten Rollelektrodenpaaren (17) besteht und der Schweißstrom den Rollelektroden (17) impulsartig zugeführt wird.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 und 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Aufspanneinheiten (13; 15; 16) mit einem kombinierten Vakuum-Druckluft-System (18) versehen sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Transporteinrichtung (19) im wesentlichen aus einer Laufschiene und aus Vakuumsetzern (20) besteht.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

## Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung selbsttragender kassettenförmiger Bauelemente, die aus Hautblech und Gerippe gebildet, vorzugsweise im Schienenfahrzeugbau einsetzbar sind, bestehend aus einer Scheranlage, mindestens zwei Rollformern sowie einer Schweißeinrichtung.

## Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es ist ganz allgemein bekannt, selbsttragende Bauelemente für Bedachungen, Verkleidungen sowie als Behälterelemente zu verwenden. Es ist weiterhin bekannt, diese selbsttragenden Bauelemente durch geeignete Verstärkungselemente derart auszurüsten, daß sie in der Lage sind, zusätzlich zu ihrem Eigengewicht Kräfte aufzunehmen. Als Verstärkungselemente kommen die verschiedenen aufgeschweißten Profile, Blechstreifen oder im Mantelblech befindliche Sicken bzw. Randprofile zum Einsatz. So ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von Bauelementen (DE 2748361) bekannt, bei der die Belastbarkeit von Profilblechen für Dachelemente, beispielsweise Industriedächer, wesentlich erhöht und die Gefahr eines Beulens oder Einknickens auch bei höherer Beanspruchung vermieden werden soll. Dabei sieht die Erfindung vor, daß ebenes Blech zur Bildung der Verstärkung aufeinandergelegt und beide Bleche gemeinsam einer profilierenden Verformung unterzogen werden. Diese Lösung sieht weiterhin vor, daß die Blechabschnitte vor dem Profilieren mit dem Hauptblech verbunden werden. Als ein wesentlicher Nachteil ist hierbei der separate Zuschnitt der Verstärkungselemente sowie die Profilierung des Hauptbleches, wodurch gestalterische Nachteile entstehen, zu nennen.

Weiterhin ist ein Verfahren zur Herstellung verschweißter Blechprofile sowie eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens (DE 2812415) bekannt, bei dem zur Herstellung verschweißter Blechprofile mindestens eines der zu verschweißenden Bleche eine längs der gewünschten Schweißnaht verlaufende Sicke erhält und mit Hilfe rotierender Rollelektroden die Verbindung hergestellt wird. Diese Art der Verbindung eignet sich nicht zum Herstellen selbsttragender Bauelemente mit im wesentlichen ebener Oberfläche. Des weiteren ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen von selbsttragenden Bauelementen sowie Verwendung derselben zum Abdecken von ringsegmentförmigen Flächen (DE 3409151) bekannt, bei dem durch das Profilieren der Ränder sowie von Versteifungssicken die Belastbarkeit erhöht wird. Dieses Verfahren eignet sich besonders für die Abdeckung kreisförmiger Flächen, entspricht aber den Bedingungen einer im wesentlichen glatten Oberfläche nicht. Im weiteren ist eine Dackbeplankung (US 3545147) bekannt, bei der für die Herstellung der Dächer in der Anhänger- und Wohnmobilindustrie große Platten, Blechstreifen mittels an dem Dachblech selbst bestehenden Flanschen und

einer Steckkappe sowie einem Dichtungsstreifen durch Walzen oder anderweitiges Pressen miteinander form- und kraftschlüssig gefügt werden. Diese Lösung erfordert einen hohen Fertigungsaufwand bei der Montage und ist für die Herstellung von glatten Wänden ungeeignet, da eine Vielzahl von nach außenstehender Falznähte eine optisch unzureichende Formgestaltung ergeben würde. Alle beschriebenen Erfindungen weisen den gemeinsamen Nachteil auf, daß sie zur Herstellung von Bauelementen, die aus einem Blechband bestehen, eine Profilierung zur Erzeugung von Montagestößen erhalten und gleichzeitig verschweißt werden, nicht geeignet sind.

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, in Vermeidung der voranbeschriebenen Nachteile eine Vorrichtung zum Herstellen selbsttragender kassettenförmiger Bauelemente zu entwickeln, mit der kostengünstig und serienmäßig produziert werden kann, die weitere technologische Verarbeitung rationalisierbar ist und eine wesentliche Verbesserung der Arbeitsbedingungen sowie eine Verminderung von Nacharbeiten bei der Herstellung von Wagenkastenaufbauten im Schienenfahrzeugbau erreicht wird.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, mittels der selbsttragende kassettenförmige Bauelemente mit einer hohen Eigenstabilität durch Profilieren des Hautbleches und mit glatter Oberfläche hergestellt werden können. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst, indem der Scheranlage ein Ablagetisch und eine Profilierstraße, bestehend aus einem Rollformer zum ersten Profilieren der Seitenränder, einer dazwischenliegenden Schweißeinrichtung und einem zweiten Rollformer zum weiteren Profilieren, nachgeschaltet und diese Teilvorrichtungen durch eine automatische Transporteinrichtung sowie eine zentrale Steuerung miteinander verkoppelt sind.

Im weiteren ist erfindungsgemäß, daß der Scheranlage unmittelbar eine mit einer Gerippemontageeinrichtung kombinierbare Profilierstraße, bestehend aus einer Aufspanneinheit mit einem Rollformer zum ersten Profilieren der Seitenränder, einer integrierten Schweißeinrichtung und einem zweiten Rollformer zum weiteren Profilieren nachgeschaltet und diese Teilvorrichtungen durch eine automatische Transporteinrichtung sowie eine zentrale Steuerung miteinander verkoppelt sind. Es ist weiterhin erfindungsgemäß, daß die Rollformer im wesentlichen aus einer Aufspanneinheit zur Aufnahme des Hautbleches und einem daran beweglich angebrachten Rollschlitten, bestehend aus mehreren Profilrollpaaren, aufgebaut sind. Des weiteren ist erfindungsgemäß, daß die Schweißeinrichtung im wesentlichen aus einer Aufspanneinheit zur Aufnahme des Hautbleches und zwei daran verfahrbar angebrachten Rollelektrodenpaaren besteht und der Schweißstrom den Rollelektroden impulsartig zugeführt wird.

Im weiteren ist erfindungsgemäß, daß die Aufspanneinheiten mit einem kombinierten Vakuum-Druckluft-System versehen sind und die Transporteinrichtung aus einer Laufschiene und aus Vakuumumsetzern besteht.

#### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll an Hand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Dabei zeigt:

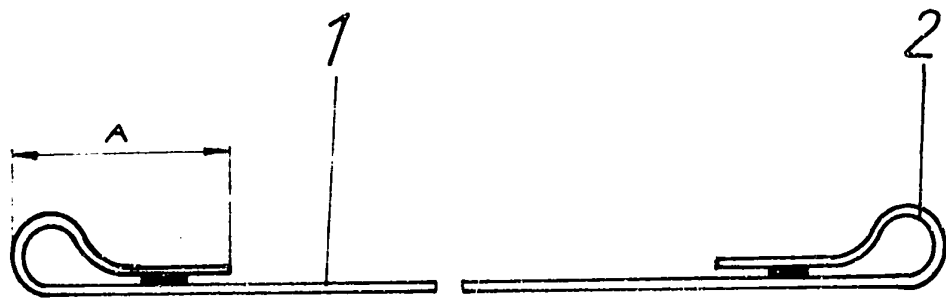
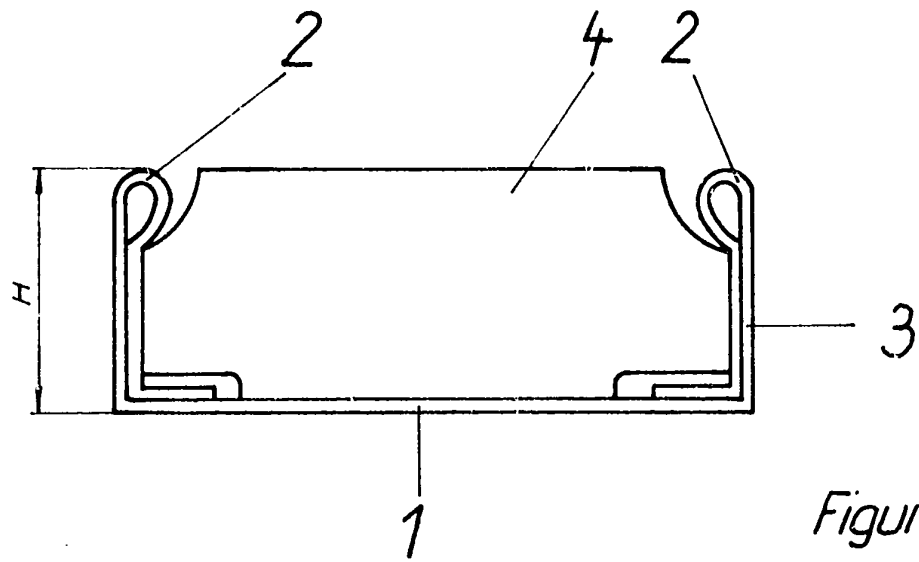
Fig. 1: eine schematische Darstellung des kassettenförmigen Bauelementes,

Fig. 2: die Zwischenstufe der Herstellung des Bauelementes,

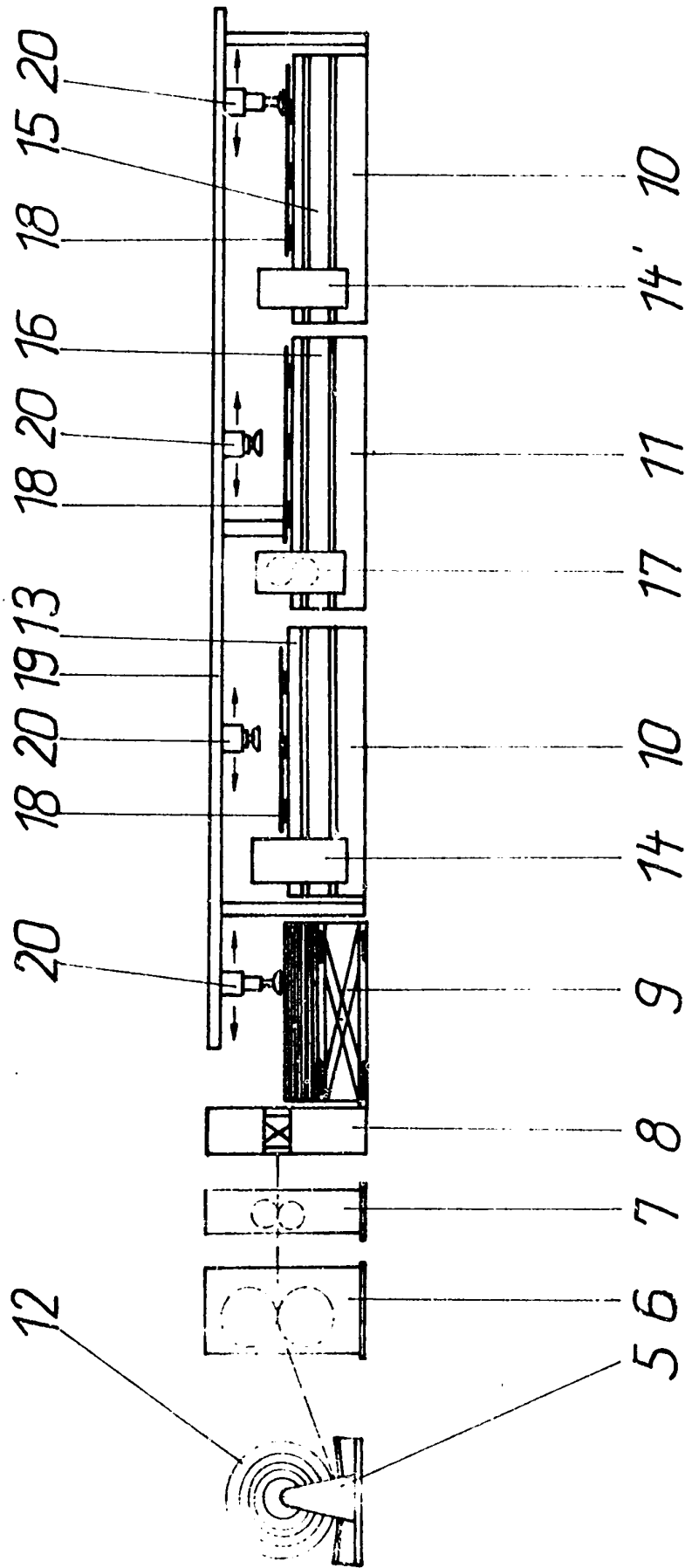
Fig. 3: eine schematische Darstellung der Vorrichtung zum Herstellen von kassettenförmigen Bauelementen.

In Fig. 1 ist ein mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung zu fertigendes kassettenförmiges Bauelement schematisch dargestellt. Das ebene Hautblech 1 ist im Randbereich unter Bildung einer rohrförmigen Wulstversteifung 2 um die Länge A überlappt verformt. Dieser Zustand ist in Fig. 2 als Zwischenstufe der Herstellung dargestellt. Die Überlappung ist mit dem Hautblech 1 verschweißt und anschließend zur Bildung eines Montagestoßes 3 um die Höhe H in einem vorzugsweise rechten Winkel zum Hautblech 1 abgewinkelt. Dabei ist die Höhe H des Montagestoßes 3 kleiner als die Länge A. Anschließend sind weitere, das Hautblech 1 sowie die Montagestöße 3 verbindende Gerippe 4, bestehend aus Quer- und Längsversteifungssegmenten angebracht. Das vorgefertigte Gerippe 4 wird derart auf das Hautblech 1 aufgebracht, daß die Montagestöße 3 mit den Wulstversteifungen 2 als formschlüssige Montagehilfsmittel dienend, kraftschlüssig das Gerippe 4 umschließen. Zur Herstellung vorzugsweise gewölbter Bauelemente wird das Gerippe 4 auf das ebene Hautblech 1 abgerollt, wobei die Wulstversteifung 2 in das Gerippe 4 eingeschnäbelt und das Grundblech 1 sich der Kontur des Gerippeprofils anpaßt. Bei ebenen Bauelementen wird das Hautblech 1 vor dem Verbinden mit dem Gerippe vorgespannt. In Fig. 3 ist die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Herstellen von kassettenförmigen Bauelementen dargestellt. Dabei wird der Abhaspelvorrichtung 5 eine Richtwalze 6, ein Treiber 7 und eine Scheranlage 8 mit Ablagetisch 9 nachgeschaltet. Es schließt sich eine Profilierstraße 10 mit dazwischenliegender Schweißeinrichtung 11 an, wobei die Profilierstraße 10 nach der Art eines sogenannten Rollformers ausgebildet ist, der eine Anzahl von hintereinander angeordneten Walzensätzen mit profilierten Walzen aufweist. Die Profilformen der Walzen entsprechen dem zu erzeugenden Profil an den Bauelementen und sind in der Zeichnung nicht im einzelnen dargestellt. Das Hautblech 1 wird mittels einer Abhaspelvorrichtung 5 vom Coil 12 über die Richtwalze 6 sowie dem Treiber 7, einer mit Walzen arbeitenden Blechbandvorschubeinrichtung, einer Scheranlage 8 zugeführt und in definierten Längen geteilt. Die Scheranlage 8 ist direkt mit dem als Hubtisch ausgebildeten Ablagetisch 9 gekoppelt, so daß ein Blechvorrat magaziniert und in einer Arbeitshöhe verfügbar der weiteren Bearbeitung bereitgestellt werden kann. Die Profilierstraße 10 besteht im wesentlichen aus einer ersten Aufspanneinheit 13 mit einem daran beweglich angebrachten Rollschlittenpaar 14, welches wiederum mehrere Profilrollenpaare enthält und einer zweiten Aufspanneinheit 15 mit ebenfalls einem daran angebrachten Rollschlittenpaar 14'. Zwischen der ersten Aufspanneinheit 13 und der zweiten Aufspanneinheit 15

der Profilerstraße 10 befindet sich eine Schweißeinrichtung 11, bestehend aus einer Aufspanneinheit 16 und zwei an dieser verfahrbar angebrachten Rollelektrodenpaaren 17, deren Schweißstrom impulsartig zugeführt wird. Die Aufspanneinheiten 13; 15 und 16 besitzen ein kombiniertes Vakuum-Druckluft-System 18 zum Spannen bzw. Gleiten der Blechelemente. Mittels einer, die einzelnen Teilvorrichtungen verbindenden Transporteinrichtung 19, deren wesentliche Bestandteile reversierbare Vakuumumsetzer 20 sind, können die zu bearbeitenden Blechelemente umgesetzt werden, wobei die Blechelemente lediglich einseitig erfaßt und auf dem durch das Vakuum-Druckluft-System 18 erzeugten Luftkissen gleitend bewegt werden. Die auf dem Ablagetisch 9 bereitgestellten Hautbleche 1 werden auf die erste Aufspanneinheit 13 transportiert und gespannt. Der Rollschlitten 14 gleitet am Hautblech 1 entlang und profiliert in der ersten Phase mittels der hintereinander angeordneten Walzensätze das Hautblech 1 entsprechend Fig. 2. Auf der Schweißeinrichtung 11 werden die überlappten Seitenränder des Hautbleches 1 durch die Rollelektrodenpaare 17 punktverschweißt. Nach dem Spannen des Hautbleches 1 auf der zweiten Aufspanneinheit 15 wird der Montagestoß 3 mittels der Walzensätze des Rollschlittens 14 geformt. In einer weiteren nicht dargestellten Vorrichtung, die parallel zur Profilerstraße 10 liegt, werden die Versteifungssegmente zu einem Gerippe 4 verbunden. Dieses vorgefertigte Gerippe 4 wird nun auf das fertig profilierte Hautblech 1 derart aufgebracht, daß es mit diesem durch die Wulstversteifungen 2 der Montagestöße 3 form- und kraftschlüssig verbunden ist. Danach erfolgt durch Schweißung die Verbindung Gerippe 4–Montagestoß 3 bzw. Gerippe 4–Hautblech 1. Die Anlagenteile 6 bis 11 und 19 sind untereinander mit einer Steuereinrichtung derart verbunden, daß der Durchlauf des Hautbleches vom Coil 12 bzw. der Blechsektionen vom Ablagetisch 9 bis zur zweiten Profilierung mittels Transporteinrichtung 19 kontinuierlich erfolgt. Eine Modifizierung der Anlage sieht vor, die Rollschlitten 14; 14' an einer Aufspanneinheit anzuordnen und die Verschweißung der überlappten Seitenränder des Hautbleches 1 in diese Anlage derart zu integrieren, daß an sich bekannte Punktschweißzangen ebenfalls verfahrbar, an der Aufspanneinheit angebracht werden. Das Hautblech 1 verbleibt dabei vom Profilieren bis zur Befestigung des vorgefertigten Gerippes auf einer Aufspanneinheit, wodurch jegliche ungewollten Formänderungen durch den Zwischentransport ausgeschlossen werden.



Figur 2



Figur 3