

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 3324/87

(51) Int.Cl.⁵ : B29C 45/04

(22) Anmeldetag: 17.12.1987

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 5.1990

(45) Ausgabetag: 12.11.1990

(56) Entgegenhaltungen:

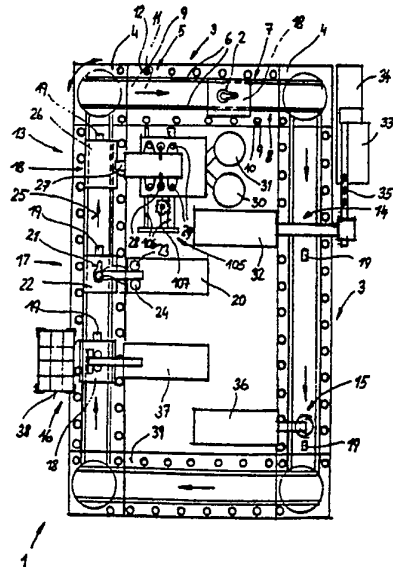
DE-OS2457288 DE-OS3304091 DE-OS3411452 DE-OS3502820
DE-OS3502868 DE-PS2756422 DE-PS2760217

(73) Patentinhaber:

STICHT WALTER
A-4800 ATTNANG-PUCHEIM, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) ANLAGE ZUR HERSTELLUNG VON FORMTEILEN AUS KUNSTSTOFF

(57) Die Erfindung beschreibt eine Anlage (1) zur Herstellung von Formteilen (2) aus Kunststoff. Einer Abgabevorrichtung für den Kunststoff ist ein aus Basiswerkzeugteil (26) und Mobilwerkzeugteil (22) gebildetes mehrteiliges Werkzeug zugeordnet. Weiters ist dem Werkzeug eine Ausstoßvorrichtung für die Formteile und eine Transporteinrichtung (5) zugeordnet. Auf voneinander distanzierten Werkstücken (18) der Transporteinrichtung (5,97) sind mehrere gleichartige Mobilwerkzeuge (22) angeordnet. Den Werkstückträgern (18) ist in einem, dem einzigen ortsfest angeordneten Basiswerkzeugteil (26) zugeordneten Arbeitsbereich (13) eine Positionier Vorrichtung (19) zugeordnet. Der Mobilwerkzeugteil (22,81,103) und der Basiswerkzeugteil (26) sind über eine Verstellvorrichtung (55) relativ zueinander verstellbar gelagert.



Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Herstellung von Formteilen aus Kunststoff mit einer Abgabevorrichtung für den Kunststoff in ein aus Basiswerkzeugteil und Mobilwerkzeugteil gebildetes mehrteiliges Werkzeug, mit einer dieser zugeordneten Ausstoßvorrichtung für die Formteile und mit einer Transporteinrichtung.

5 Eine bekannte Anlage zur Herstellung von Formteilen aus Kunststoff - gemäß DE-OS 24 57 288 - weist einen rechteckigen Kreislauf für mehrere Formwerkzeuge auf. Diese Formwerkzeuge bestehen aus zumindest zwei Teilen, die im Zuge der Fortbewegung entlang der rechteckigen Transportbahn voneinander entfernt und danach wieder zum Herstellen eines Formnetzes zusammengefügt werden. Die Formwerkzeuge werden aufeinanderfolgend zu der Abgabevorrichtung für Kunststoff bzw. der Spritzeinheit hinbefördert und das Formnest wird in dieser
10 Arbeitsstation mit flüssigem Kunststoff gefüllt. Der Aufwand für die Herstellung derartiger Maschinen ist relativ hoch, da eine Vielzahl von genau passenden Gleichteilen hergestellt werden muß, wodurch vielfach die enge Toleranzbreite bei Massenteilen nicht eingehalten werden kann.

Zum Herstellen von Formteilen aus Kunststoff, die eine größere Zykluszeit zwischen dem Einbringen des flüssigen Kunststoffes in das Formnest und dem Entnehmen des Formteiles benötigen, ist es bereits bekannt, sogenannte Formkarusselle zu verwenden. Diese bestehen meist aus einem Drehtisch, auf dem am Umfang
15 distanziert voneinander in genau gleichen Winkelabständen mehrere Formen hintereinander angeordnet sind. Die der Abgabevorrichtung gegenüberliegende Form wird mit Kunststoff gefüllt, wonach der Drehtisch um eine Teilung weitergeschwenkt wird, sodaß die nächste Form mit flüssigem Kunststoff gefüllt werden kann. Währenddessen wird im Bereich der anderen Former die Form geöffnet, der Formteil entnommen, das Formnest gereinigt und wieder mit Trennmittel beschichtet. Derartige Verfahren und Anlagen sind im großen Umfang im Einsatz, der Aufwand für die Herstellung einer Vielzahl von vollständigen Formen ist jedoch relativ hoch, ebenso ist der Platzbedarf, falls mehrere Arbeitsvorgänge hintereinander ausgeführt werden sollen, sehr groß.

Der vorliegenden Erfindung liegt nunmehr die Aufgabe zugrunde, eine Anlage zur Herstellung von Formteilen aus Kunststoff zu schaffen, die bei einer kurzen Spritzzeit für den einzelnen Formteil mit einem geringen Schließdruck das Auslangen findet. Weiters soll ein universeller Einsatz der Anlage auch bei kleinen Formteilen mit kurzer Spritzzeit möglich sein. Darüberhinaus sollen die zwischen den einzelnen Spritzvorgängen benötigten Arbeiten möglichst taktungebunden vom tatsächlichen Spritzvorgang durchführbar sein.

Diese Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, daß mehrere gleichartige Mobilwerkzeugteile auf voneinander distanzierten Werkstückträgern der Transporteinrichtung angeordnet sind, und dem Werkstückträger in
30 einem, dem einzigen, ortsfest angeordneten Basiswerkzeugteil zugeordneten Arbeitsbereich eine Positioniervorrichtung zugeordnet ist und daß der Mobilwerkzeugteil und der Basiswerkzeugteil über eine Verstellvorrichtung relativ zueinander verstellbar gelagert sind. Durch die Ausbildung der Anlage wird in vorteilhafter Weise erreicht, daß mit der Transporteinrichtung die Werkzeugteile bereits so exakt positioniert werden können, daß eine Verbindung der Werkzeugteile mit der für derartige Formnester bzw. Formen erforderlichen Genauigkeit einwandfrei möglich ist. Durch die Verwendung einer Transporteinrichtung für das
35 Verfahren der Werkzeugteile kann mit der Abgabevorrichtung für den Kunststoff eine beliebig große Nachfolgeanlage verbunden werden, in die bei Verwendung einer "losen" Verkettung für die Werkstückträger, die die Werkzeugteile aufnehmen, auch manuelle Arbeitsplätze eingeschaltet werden können. Dies deshalb, da durch die lose Verkettung keine starre Taktverkettung mit der Abgabevorrichtung, also der Kunststoffspritz- oder Extrusionsmaschine, gegeben ist.

Vorteilhaft ist auch, daß durch die Verwendung dieses einzigen Basiswerkzeugteils eine höhere Formteil-Genauigkeit erzielbar ist. Darüber hinaus wird nunmehr auch der Vorteil erreicht, daß das geöffnete Werkzeugnest für weitere Bearbeitungsvorgänge, beispielsweise Fügevorgänge zum Einbau von weiteren Montageteilen zur Verfügung steht und demgemäß ein Mehrfachnutzen bei dieser Art von Werkzeugen erzielt wird.

45 Vorteilhaft ist es weiters wenn, zwischen dem Basiswerkzeugteil und dem Mobilwerkzeugteil eine Zentrier- und/oder Arretiervorrichtung angeordnet ist, da dadurch ein Großteil der beim Füllen des Formnestes mit flüssigem Kunststoff bzw. bei der Reduktion desselben auftretenden Kräfte durch eine direkte Bewegungsverbindung zwischen den zwei Werkzeugteilen aufgenommen werden kann.

Nach einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Ausstoßer in dem mit dem Werkstückträger verbundenen Mobilwerkzeugteil angeordnet sind. Dadurch, daß die Ausstoßer in dem mit der Transporteinrichtung bewegten Werkzeugteil angeordnet sind, können an beliebiger Stelle im Zuge der Transporteinrichtung die Formteile aus dem Formnest ausgestoßen werden. Dadurch kann die für den verwendeten Kunststoff und entsprechend der Charakteristik des Formteiles günstigste Entformzeit bzw. der Entformzeitpunkt festgelegt werden. Durch eine Betätigung der Ausstoßer von unterhalb der Führungsbahn der Transporteinrichtung ist ohne
55 Störung der Fortbewegung derselben an jeder beliebigen Stelle der Transporteinrichtung eine Entnahme möglich.

Vorteilhaft ist es weiters, wenn der Mobilwerkzeugteil den Werkstückträger bildet, da das Formnest gleichzeitig zur Halterung des Formteiles für nachfolgende Bearbeitungen zur Montage, zur Beschriftung oder zur mechanischen Bearbeitung verwendet werden kann.

Es ist aber auch möglich, daß die Abgabevorrichtung in einer Führungsanordnung mit einem Zustellantrieb verstellbar gelagert ist. Dadurch kann die Bewegung der Abgabevorrichtung bzw. der damit verbundenen Schneckenanordnung oder des Extruders auf das absolute Mindestmaß verringert werden, unabhängig davon, welcher Verstellweg zum Teilen der Werkzeugteile erforderlich ist.

Nach einer anderen Ausführungsvariante ist vorgesehen, daß in einem Arbeitsbereich eine Antriebsvorrichtung einer Ausstoßvorrichtung für die im Mobilwerkzeugteil angeordneten Ausstoßer vorgesehen ist. Dadurch kann an beliebiger Stelle der Transporteinrichtung der Formteil aus der Form ausgestoßen werden.

Von Vorteil ist es weiters, wenn in einem Arbeitsbereich eine Montagevorrichtung zum Fügen und/oder Verbinden eines weiteren Einzelteiles mit dem Formteil angeordnet ist, da dadurch einfache Montageoperationen unmittelbar anschließend an die Herstellung des Formteiles erfolgen können und am Ende der angeordneten Arbeitsbereiche eine vormontierte Baugruppe oder ein fertiger Bauteil vorliegt.

Es ist weiters aber auch möglich, daß in einem Arbeitsbereich eine Bearbeitungsvorrichtung für den in einem Formnest enthaltenen Formteil angeordnet ist, wodurch die Außenform bzw. Führungsflächen des Formteiles unmittelbar nach dessen Formgebung oder, wenn dies zweckmäßig ist, vor dessen endgültiger Erhärtung bearbeitet werden können.

Vorteilhaft ist es weiters, wenn in einem Arbeitsbereich eine Reinigungsvorrichtung für das Formnest im Mobilwerkzeugteil angeordnet ist, wodurch vor dem Eintreffen des Werkzeugteiles im Bereich der Abgabevorrichtung dieser bereits für das Einbringen des weiteren Kunststoffes verwendet werden kann.

Nach einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, daß das Formnest als Montageaufnahme ausgebildet ist, wodurch die Herstellung komplizierter Aufnahmen für Formteile zur weiteren Bearbeitung bzw. Montage eingespart werden können.

Vorteilhaft ist es weiters, wenn der Basiswerkzeugteil mit einer parallel zur Vorschubrichtung der Transporteinrichtung verlaufenden Nachführvorrichtung verbunden ist, wodurch eine "kontinuierliche" Produktion von Formteilen möglich wird, ohne daß der Werkstückträger bzw. die Werkzeugteile während der Herstellung des Formteiles angehalten werden müssen. Der Vorteil dieser Vorrichtung liegt darin, daß die Zeiten zum Anhalten der Werkstückträger und Werkzeugteile die Zykluszeit zur Herstellung des Formteiles nicht nachteilig verändern.

Nach einer anderen Weiterbildung ist vorgesehen, daß in einem Mobilwerkzeugteil auf einem Werkstückträger mehrere Formnester in Vorschubrichtung der Transporteinrichtung hintereinander angeordnet sind, wodurch beispielsweise bei Formteilen, die eine längere Aushärtzeit bei geschlossener Form benötigen, der Zeitaufwand durch die Herstellung von mehreren Formteilen in einer Form verringert werden kann, da die volle Aushärtzeit nur für den letzten Formteil in einem Werkstückträger zum Tragen kommt und dadurch die Gesamtzykluszeit auf die mit einem Werkzeugteil hergestellten Formteile aufgeteilt wird.

Schließlich ist es auch von Vorteil, wenn im Formnest des Mobilwerkzeugteiles entnehmbare und bzw. oder gegenüber diesem verstellbare Einlageteile und bzw. oder Kerne angeordnet sind, da dadurch das Ziehen von Kernen bzw. das Entformen von Teilbereichen und Entnehmen von Kernteilen sowohl manuell als auch automatisch abgestuft, je nach dem Erhärtungsfortschritt des im Werkzeug hergestellten Formteiles, möglich ist.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese nachfolgend anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigen: Fig. 1 eine erfindungsgemäße Anlage zur Herstellung von Formteilen aus Kunststoff in Draufsicht und vereinfachter schematischer Darstellung;

Fig. 2 ein der Abgabevorrichtung für den Kunststoff zugeordneter Arbeitsbereich der erfindungsgemäßen Anlage in schaubildlicher und stark vereinfachter schematischer Darstellung;

Fig. 3 einen erfindungsgemäß ausgebildeten Werkstückträger mit einem Mobilwerkzeugteil in Seitenansicht geschnitten;

Fig. 4 einen Werkstückträger mit einem erfindungsgemäß ausgebildeten Mobilwerkzeugteil in Stirnansicht teilweise geschnitten in einem Arbeitsbereich zum Ausstoßen des Formteiles;

Fig. 5 eine andere Ausführungsform einer Anlage zum Herstellen von Formteilen aus Kunststoff in Draufsicht und vereinfachter schematischer Darstellung;

Fig. 6 die Anlage im Bereich einer Abgabevorrichtung in Stirnansicht teilweise geschnitten gemäß den Linien (VI-VI) in Fig. 5;

In Fig. 1 ist eine Anlage (1) zur Herstellung von Formteilen (2) aus Kunststoff ersichtlich. Diese Anlage (1) kann aus einer Mehrzahl von Tischmodulen (3) und Umlenkmodulen (4) zusammengesetzt sein. Unter Modul wird dabei eine funktionsfähige Einheit verstanden. Ein Tischmodul (3) umfaßt dazu zumindest eine Tischplatte, ein Tischgestell und eine Führungsbahn für die Werkstückträger. Das Umlenkmodul (4) weist zusätzlich eine Einheit zum Umlenken von Werkstückträgern auf. Eine mögliche Ausführungsform dieser Tischmodule (3) und Umlenkmodule (4) ist beispielsweise in der DE-PS 27 56 422, der DE-PS 27 60 217, der DE-OS 35 02 868 und der DE-OS 35 02 820 beschrieben.

Diese Tischmodule (3) und Umlenkmodule (4) umfassen auch eine Transporteinrichtung (5), die Höhenführungsbahnen (6) sowie Seitenführungsbahnen (7), (8) aufweist. Während die Seitenführungsbahn (8) durch um vertikale Achsen (9) drehbar gelagerte Führungsrollen (10) gebildet ist, besteht die Seitenführungsbahn (7) im in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel aus Anpreßrollen (11), die in radialer Richtung elastisch verformbar sind und ebenfalls um Achsen (9) über ein Antriebssystem (12) in Drehung versetzt werden können. Mögliche Anordnungen und Ausbildungen der Führungs- bzw. Anpreßrollen (10), (11) sowie der Höhenführungsbahnen (7) und (8) sind aus der DE-PS 27 56 422, der DE-PS 27 60 217, der DE-OS 33 04 091 und der DE-OS 34 11 452 bekannt.

Entlang der Tischmodule (3) und Umlenkmodule (4) sind verschiedene Arbeitsbereiche (13-17) vorgesehen,

in welchen Werkstückträger (18) über Positioniervorrichtungen (19) zur Bearbeitung, Montage und Reinigung angehalten werden können. Um gleichzeitig mit der Beschreibung der Anlage (1) auch den Verfahrensablauf leichter erläutern zu können, wird die Beschreibung der Anlage (1) im Arbeitsbereich (17) begonnen. In diesem Arbeitsbereich (17) ist eine Reinigungsvorrichtung (20), zum Beispiel bestehend aus rotierenden Bürsten, Blas- und Absaugeneinheiten, angeordnet, mit der ein Formnest (21) eines Mobilwerkzeugteiles (22) von Rückständen vom vorherigen Herstellungsvorgang eines Formteiles (2) befreit und mit einem Trennmittel beschichtet werden kann. Die Reinigungsvorrichtung (20) weist hierzu einen Speicherbehälter (23) für Druckluft und einen Vorratsbehälter (24) für ein Trennmittel auf. Dieses wird über Leitungen den rotierenden Bürsten bzw. Sprühdüsen der Reinigungsvorrichtung (20) zugeführt.

Dem in Vorschubrichtung (25) distanziert nachgeordneten Arbeitsbereich (13) ist ebenfalls eine Positioniervorrichtung (19) zugeordnet, mit der der Werkstückträger (18) in einer exakt vorherbestimmbaren Position festgehalten wird. Nachdem der Werkstückträger (18) und das auf diesem angeordnete Mobilwerkzeugteil (22) sich in der exakten Position befindet, wird ein Basiswerkzeugteil (26) gemeinsam mit einer Abgabevorrichtung (27) auf dem Mobilwerkzeugteil (22) aufgesetzt. Die Höhenverstellung der Abgabevorrichtung (27) mit dem Basiswerkzeugteil (26) erfolgt über, zum Beispiel durch eine druckmittelbetätigbare, gebildete Verstellvorrichtung (28), wobei die Abgabevorrichtung (27) entlang von Führungssäulen (29) geführt ist. Mit der Abgabevorrichtung (27) sind Tanks (30), (31) bzw. Silos vorhanden, in denen sich das flüssige oder feste Rohmaterial für den Kunststoff, aus welchen der Formteil hergestellt wird, befindet. So kann beispielsweise die Abgabevorrichtung (27) durch eine aus dem Stand der Technik in vielfältigen Ausführungsformen bekannte Kunststoffspritzgußmaschine oder eine Kunststoffschäummaschine oder dgl., also Kunststoffverarbeitungsmaschinen, mit welchen aufschäumende bzw. nicht aufschäumende Materialien verarbeitet werden können gebildet sein.

Der Werkstückträger (18) wird dann von dem Arbeitsbereich (13) über das Umlenkmodul (4) in den Arbeitsbereich (14) zugeführt, in welchem eine Montagevorrichtung (32) angeordnet ist. Diese ist beispielsweise durch einen Montageroboter oder eine Handhabungsvorrichtung mit mehreren, in unterschiedlichen Richtungen zueinander verstellbaren, linearen Achsen gebildet. Mit der Montagevorrichtung (32) können über eine Zuführvorrichtung (33) aus einem Speicher (34) vereinzelt zugeführte Einzelteile (35) in bzw. am Formteil (2) positioniert werden. Danach wird beispielsweise der Werkstückträger (18) bis zum Anschlag an der Positioniervorrichtung (19) im Arbeitsbereich (15) vorwärtsbewegt. Diesem Arbeitsbereich (15) ist eine Bearbeitungsvorrichtung (36) zugeordnet, mit der der Einzelteil (35) mit dem Formteil (2), beispielsweise durch eine Ultraschallverschweißung, verbunden werden kann.

Danach wird der Werkstückträger (18) bis zur Anlage an die Positioniervorrichtung (19) im Arbeitsbereich (16) verbracht. In diesem Arbeitsbereich (16) ist eine Entnahmeevorrichtung (37), die beispielsweise wieder durch einen Roboter oder ein Handhabungsgerät gebildet ist, vorgesehen, die den aus dem Mobilwerkzeugteil (22) ausgestoßenen Formteil (2) ergreift, wie beispielsweise schematisch angedeutet in einer Palette (38) vereinzelt oder auch im Haufwerk ablegt.

Von dem Arbeitsbereich (16) wird dann der Werkstückträger (18) wieder dem Arbeitsbereich (17) zur Reinigung und zum Beschichten des Formnestes mit Trennmittel zugeführt.

In Fig. 2 ist ein Arbeitsbereich (13) einer Anlage (1) zum Herstellen von Formteilen aus Kunststoff gezeigt. Aus dieser Darstellung sind die durch Führungsleisten gebildeten Höhenführungsbahnen (6), die durch Führungsrollen (10) und Anpreßrollen (11) gebildeten Seitenführungsbahnen (7), (8) der Transporteinrichtung (5) sowie eine Tischplatte (39) des Tischmoduls (3), ersichtlich. Ein Werkstückträger (18) ist über Führungsrollen (40) auf der Höhenführungsbahn (6) abgestützt. Den Führungsrollen (10) der Seitenführungsbahn (7) ist eine Stützleiste (41), zum Beispiel eine gehärtete Stahlleiste, zugeordnet, während die in radialer Richtung elastischen Anpreßrollen (11) an einer Seitenflanke (42) des Werkstückträgers (18) anliegen. Als Antriebssystem (12) dient ein, den Anpreßrollen (11) zugeordnetes Kettenantriebssystem oder eine, wie schematisch angedeutet, den Werkstückträgern (18) zugeordnete Förderkette (43). Auf dem Werkstückträger (18) ist über eine Zentriervorrichtung (44) der Mobilwerkzeugteil (22) gelagert. Zur exakten Halterung gegenüber dem Werkstückträger (18) ist eine Arretiervorrichtung (45) vorgesehen, die durch einen Paßstift gebildet ist. Der Mobilwerkzeugteil (22) ist mit einem Formnest (46) versehen, in welches ein Kern (47) des Basiswerkzeugteiles (26) eingreift. Weiters ist im Mobilwerkzeugteil (22) ein verschiebbarer Kern (48) angeordnet, der nach dem Einsetzen des Kerns (47) in das Formnest (46) quer zur Vorschubrichtung (25) über einen Mitnehmer (49) im Basiswerkzeugteil (26) verstellbar ist. Zum Zentrieren des Basiswerkzeugteiles (26) mit dem Mobilwerkzeugteil (22) ist eine Zentriervorrichtung (50), die durch Zentrierstifte gebildet werden kann, vorgesehen. Nach dem Aufsetzen des Basiswerkzeugteiles (26) auf den Mobilwerkzeugteil (22) können diese beiden über eine Arretiervorrichtung (51) mit einem in eine Aufnahmeöffnung (52) eingreifenden Riegel (53) der Arretiervorrichtung gegeneinander verspannt werden. Selbstverständlich kann eine Arretierung auch gegenüber dem Tischmodul (3), dem Umlenkmodul (4) oder auf diesen angeordneten Verstärkungsteilen bzw. direkt in einem mit einem Fundament verbundenen Auflager erfolgen. Der Riegel (53) der Arretiervorrichtung (51) kann über einen Antrieb (54) aus der in vollen Linien gezeichneten Stellung in die im Bereich der Tischplatte (39) gezeigte strichpunktierte Stellung verschwenkt werden. Die Spannfläche zwischen dem Riegel (53) und der Tischplatte (39) kann dabei schräg zur Höhenführungsbahn (6) verlaufen, sodaß mit zunehmender

Verdrehung des Riegels (53) eine höhere Verspannung zwischen Basiswerkzeugteil (26) und Mobilwerkzeugteil (22) erfolgt.

Zum Absenken des Kerns (47) in das Formnest (46) ist der Basiswerkzeugteil (26) auf einer Verstellvorrichtung (55) mittels eines Verstellantriebes (56) senkrecht zur Vorschubrichtung (25) verstellbar. Zum Zuführen des flüssigen bzw. plastifizierten Kunststoffes ist die Abgabevorrichtung (27) angeordnet, deren Zustellrichtung quer zur Vorschubrichtung (25) verläuft. Durch die Verschiebung der Abgabevorrichtung (27) entlang der Führungsanordnung mittels eines durch eine Zylinderkolbenanordnung gebildeten Zustellantriebes (58) greift ein Mundstück (59) in eine Angußöffnung (60) des Mobilwerkzeugteiles (22) ein. Nachdem der Mobilwerkzeugteil (22) mit dem Basiswerkzeugteil (26) über die Arretiervorrichtung (51) verriegelt ist, kann über das Mundstück (59) der flüssige bzw. plastifizierte Kunststoff zugeführt werden.

Wie weiters aus der schematischen und zum besseren Verständnis der Funktion der erfindungsgemäßen Anlage stark vereinfachten Darstellung ersichtlich, kann der Paßstift, der als Arretiervorrichtung (45) zwischen dem Mobilwerkzeugteil (22) und dem Werkstückträger (18) dient, gleichzeitig auch als Anschlagstift für einen Anschlag (61) der Positioniervorrichtung (19) verwendet werden. Dadurch wird sichergestellt, daß die Position des Mobilwerkzeugteiles (22) unabhängig von etwaigen Toleranzen im Werkstückträger (18) mit hoher Präzision erreicht werden kann.

Aus der Darstellung ist weiters auch ersichtlich, daß die Anpreßrollen (11) konisch ausgebildet sind und mit zunehmenden Abstand von der Höhenführungsbahn (6) einen größeren Durchmesser aufweisen. Gleichfalls ist die Seitenflanke (42) des Werkstückträgers (18) mit zunehmenden Abstand von der Höhenführungsbahn (6) in Richtung des Formnestes (46) geneigt. Durch das Zusammenwirken der konischen Anpreßrollen (11) und der Seitenflanke (42) wird der Werkstückträger (18) mit den Führungsrollen (40) spielfrei auf der Höhenführungsbahn (6) geführt. Gleichzeitig wird durch die elastische Ausbildung der Anpreßrollen (11) in radialer Richtung der Werkstückträger (18) spielfrei gegen die Führungsrollen (10) gepreßt. Dies bewirkt in Verbindung mit dem Anschlag (61) eine äußerst exakte Positionierung des Mobilwerkzeugteiles (22). Die erzielbare Genauigkeit liegt bei $\pm 0,01$ mm. Dadurch ist es möglich, mittels der Zentrierstifte der Arretiervorrichtung (51) die für das Zusammenwirken zwischen Basiswerkzeugteil (26) und Mobilwerkzeugteil (22) erforderlichen Genauigkeiten von 0,001 mm und mehr zu erreichen.

Um diese exakte Positionierung zwischen Mobilwerkzeugteil (22) und Basiswerkzeugteil (26) zu erreichen, sind mehrere Zentrierstifte (62) der Zentriervorrichtung (50) vorgesehen, die in Zentrierbohrungen (63) des Mobilwerkzeugteiles (22) eingreifen. Im Formnest (46) sind auch schematisch Ausstoßer (64) angedeutet, die zum Auswerfen des Formteiles aus dem Formnest (46) dienen.

In Fig. 3 ist eine mögliche Ausführungsvariante eines Werkstückträgers (18) gezeigt, in dem ein Ausstoßer (64), wie er beispielsweise im Arbeitsbereich (16) nach Fig. 1 vorgesehen sein kann, angeordnet ist und dem ein Abstützstempel (65) zugeordnet ist. Der Abstützstempel (65) ist zwischen den Höhenführungsbahnen (6) in einer Öffnung (66) der Tischplatte (39) im Arbeitsbereich (13) angeordnet und mit einer Antriebsvorrichtung (67) verbunden. Dieser Abstützstempel (65) und die Antriebsvorrichtung (67) bilden eine Stützvorrichtung (68), über die der Mobilwerkzeugteil (22) bzw. der Werkstückträger (18) unabhängig oder zusätzlich zu den Höhenführungsbahnen (6) abgestützt werden kann. Dadurch kann ein Teil oder die gesamte Schließkraft unter Umgehung der Führungsrollen (40) direkt in das Fundament bzw. Tischgestell abgeleitet werden. Eine Überbeanspruchung der Führungsrollen (40) und des Tischgestelles kann dadurch verhindert werden. Der Ausstoßer (64) wird über eine Feder (70), beispielsweise wie dargestellt durch eine Spiralfeder, in der in vollen Linien gezeichnete Ruhestellung gehalten. Nachdem der Werkstückträger (18) mit dem Mobilwerkzeugteil (22) durch das Zusammenwirken des Anschlages (61), der über einen Antrieb (71) quer zur Vorschubrichtung (25) verschwenkbar ist, mit einem am Mobilwerkzeugteil (22) angeordneten Anschlagteil (72) positioniert ist, kann der Abstützstempel (65) über die Antriebsvorrichtung (67) aus der in vollen Linien gezeichneten Stellung in die mit strichlierten Linien gezeichnete Stellung verstellt werden. Dadurch werden die Führungsrollen (40) entlastet, zum Beispiel um 0,1 - 0,5 mm, wie stark übertrieben mit strichlierten Linien gezeigt, angehoben und der Basiswerkzeugteil (26) stützt sich dann auf der Stützvorrichtung (68) ab. In dieser kann dann das Einspritzen des Kunststoffes erfolgen. Nach dem Zurückziehen des Abstützstempels (65) mit der Antriebsvorrichtung (67) in die in vollen Linien gezeichnete Stellung wird der Werkstückträger (18) freigegeben und kann zum nächsten Arbeitsbereich bewegt werden.

Wie in dieser Darstellung weiters gezeigt, können im Mobilwerkzeugteil (22) Bohrungen (74) angeordnet sein, die über Einlässe (75) und Auslässe (76) mit Kupplungsteilen (77) eines Basiswerkzeugteiles (26) verbunden werden können. Dadurch ist es möglich, durch diese Bohrungen (74) Kühlmittel oder Heizmittel, zumindest währenddem der Basiswerkzeugteil (26) mit dem Mobilwerkzeugteil (22) verbunden ist, hindurchzuleiten, sodaß das Formnest (46) in einem gewünschten Ausmaß temperiert werden kann. Unmittelbar vor dem Öffnen des aus dem Mobilwerkzeugteil (22) und dem Basiswerkzeugteil (26) bestehenden Werkzeuges (78) bzw. der Form kann durch Hindurchblasen von Luft das Heiz- bzw. Kühlmedium entfernt werden. Gleichmaßen ist es beispielsweise möglich, über Kontakte (79), die beim Aufsetzen des Basiswerkzeugteiles (26) auf den Mobilwerkzeugteil (22) geschlossen werden, Heizstäbe (80) mit elektrischer Energie zu versorgen, um die Temperierung des Mobilwerkzeugteiles im gewünschten Ausmaß sicherzustellen. Selbstverständlich ist es auch möglich, diese Kontakte (79) im Bereich der Seitenflächen des Werkstückträgers oder auf dessen Unterseite

anzuordnen, sodaß in den verschiedenen Arbeitsbereichen eine ständige Beheizung der Form möglich ist, sodaß das Formnest (46) immer in etwa die gewünschte Temperatur aufweist. Gleichmaßen ist es möglich, die Bohrungen (74) über einen längeren Bereich der Transporteinrichtung mit Kühlmitteln konstant zu versorgen, sodaß die Abkühlung des Formteiles (2) im gewünschten Ausmaß gesteuert werden kann.

5 In Fig. 4 ist eine andere Ausführungsvariante eines Werkstückträgers (18) gezeigt. In diesem Fall ist der Werkstückträger (18) direkt durch einen Mobilwerkzeugteil (81) gebildet. Dieser ist, wie anhand der Fig. 1 und 2 bereits erläutert, zwischen Führungsrollen (10) und Anpreßrollen (11) der Seite nach und über Höhenführungsbahnen (6) der Höhe nach spielfrei geführt. In einem Formnest (46) ist ein Formteil (2) angeordnet. Während des Einspritzens des Kunststoffes in das Formnest (46) ist ein Kern (48) in das Formnest (46) eingefahren und wird nach dem Öffnen des Werkzeuges in die in strichlierten Linien gezeichnete Stellung zurückgezogen. Zum Auswerfen des Formteiles (2) aus dem Formnest (46) sind Ausstoßer (64) vorgesehen, die über Federn (70) in ihrer in vollen Linien gezeichneten Stellung gehalten werden. Über einen Stempel, der über eine Antriebsvorrichtung, beispielsweise eine druckmittelbetätigbare Zylinderkolbenanordnung, senkrecht zur Tischplatte (39) nach oben verstellt werden kann, können diese Ausstoßer (64) in die mit strichlierten Linien gezeichnete Stellung verstellt werden und pressen den Formteil, der bereits durch einen Vakuumgreifer (82) einer Handhabungsvorrichtung erfaßt ist, aus dem Formnest (46) hinaus. Wie aus dieser Darstellung ersichtlich, ist nach dem Einfahren des Stempels in die in vollen Linien gezeichnete Ruhestellung der Transportquerschnitt des Werkstückträgers (18) frei.

20 Weiters ist aus dieser Darstellung ersichtlich, daß der Anschlag (61) mit dem Antrieb (71) um eine parallel zur Vorschubrichtung (25) verlaufende Achse aus der in vollen Linien gezeichneten mit dem Anschlagteil (72) zusammenwirkenden Anschlagstellung in die in strichlierten Linien angedeutete Ruhestellung verstellbar ist. In dieser sind der Anschlag (61) und der Anschlagteil (72) außer Eingriff.

25 Weiters ist in dieser Darstellung schematisch angedeutet, daß die Führungsrolle (10) über Federn (83) nach beiden Seiten schwimmend in der Tischplatte (39) gelagert ist. Diese Federn (83) weisen eine sehr hohe Federkraft auf, sodaß zu deren Verstellung eine gegenüber der im normalen Betrieb durch die Anpreßrollen (11) ausgeübten Anpreßkraft wesentlich höhere Verstellkraft erfordern, um die Lage der Führungsrollen (10) in ihrer Lage gegenüber der Tischplatte (39) zu verändern. Eine derartige Kraft tritt beispielsweise dann auf, wenn der Basiswerkzeugteil (26) mit dem Mobilwerkzeugteil (22) gekuppelt wird, da zum Zusammenpressen der Werkzeugteile eine sehr hohe Schließkraft notwendig ist. Ist nun durch eine nicht 100 % exakte Positionierung des Mobilwerkzeugteiles (81) gegenüber dem Basiswerkzeugteil (26) eine Anpassung der Lage des Mobilwerkzeugteiles (81) notwendig, so kann durch die beim Schließen aufgebrachte große Schließkraft die Lage der Federn (83) entsprechend verändert werden, sodaß der Mobilwerkzeugteil (81) seine Stellung gegenüber dem Basiswerkzeugteil (26) in engen Grenzen anpassen kann.

35 Bei Anlagen mit einer äußerst hohen Genauigkeit für die Führung der Werkzeugteile ist es auch möglich, beispielsweise beim Einlaufen des Werkstückträgers (18) in den Arbeitsbereich die Position der Führungsrolle (10) durch eine Federarretiervorrichtung, die durch einen Arretierstift (84) gebildet sein kann, die Federwirkung der Federn (83) auszuschalten. Ist der Mobilwerkzeugteil (81) bzw. der Werkstückträger (18) im Arbeitsbereich positioniert, kann die durch den Arretierstift (84) bewirkte Arretierung der Führungsrolle (10) aufgehoben werden, sodaß sich beim Schließen des Werkzeuges, d. h. dem Aufsetzen des Basiswerkzeugteiles auf den Mobilwerkzeugteil (81), letztgenannter in engen Grenzen bewegen kann.

40 In Fig. 5 ist eine andere Ausführungsform einer Anlage (85) zum Herstellen von Formteilen aus Kunststoff gezeigt. Diese Anlage (85) umfaßt eine Transporteinrichtung (5), die in Rechteckform angeordnet ist und entlang der mehrere Arbeitsbereiche (86-92) angeordnet sind. Bei den Arbeitsbereichen (86) und (87) handelt es sich um Handarbeitsplätze, in welchen die Manipulation der Teile bzw. die Behandlung der Werkstückträger (18) oder der Formnester (46) durch Arbeitskräfte (93) erfolgt. Im Arbeitsbereich (88) wird beispielsweise mit einer Montagevorrichtung (32) ein zu spritzender bzw. in den Kunststoffteil einzuspritzender Teil (94) automatisch zugeführt und in das Formnest (46) eingelegt. Dies kann zusätzlich zu den von den Arbeitskräften (93) eingelegten Teilen (95) erfolgen, oder es wird nur im Bereich der Montagevorrichtung (32) ein Teil (94) eingelegt.

50 Die derart vorbereiteten Werkstückträger (18) werden im Arbeitsbereich (89), beispielsweise mit einem Haftvermittler oder mit einem Trennmittel, besprüht und mit der Transporteinrichtung (5) zu den Arbeitsbereichen (90) bzw. (91) verbracht. In diesen Arbeitsbereichen (90) bzw. (91) sind Spritzgußmaschinen (96) für Kunststoffe oder Metalle angeordnet. Während der Spritzgußmaschine (96) eine eigene Transporteinrichtung (97), beispielsweise auch mit eigenen Werkstückträgern (98), zugeordnet ist, ist im Bereich der Spritzgußmaschine (96) eine zusätzliche Transportbahn (99) für die Werkstückträger (18) vorgesehen, die parallel zur Transporteinrichtung (5) verläuft. Zum Umsetzen der Werkstückträger in die Transportbahn (99) dienen Umlenkmodule (4), wie sie beispielsweise in Fig. 1 gezeigt sind, oder Überschiebemodule, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt sind. Im Bereich der Transporteinrichtung (97) können die Werkstückträger (98) völlig unabhängig von den Werkstückträgern (18) der Transporteinrichtung (5) im Umlauf bewegt werden, wobei auch diese Werkstückträger (98) einen Mobilwerkzeugteil aufweisen oder durch diesen gebildet sind. Nach dem Füllen des Formnestes mit Kunststoff wird der Formteil (2) jedoch im Bereich einer Montagevorrichtung (32), die durch ein Handlingaggregat gebildet sein kann, auf einen

Werkstückträger (18) umgesetzt. Es ist aber beispielsweise auch möglich, im Arbeitsbereich (89) vorbereitete Mobilwerkzeugteile von den Werkstückträgern (18) auf die Werkstückträger (98) umzusetzen. Anstelle der Montagevorrichtung (32) kann zwischen der Transporteinrichtung (97) und der Transporteinrichtung (5) auch eine Arbeitskraft (93) zum Umsetzen der Formteile oder der Mobilwerkzeugteile (22), (81) vorgesehen werden.
 5 Der Ablauf der Herstellung des Formteiles (2) im Bereich der Spritzgußmaschine (96) ist aber im Prinzip gleich zu dem, wie anhand der Fig.1 - 4 beschrieben wurde.

Demgegenüber ist die Anordnung in Verbindung mit der Spritzgußmaschine (96) im Arbeitsbereich (91) derart getroffen, daß die Werkstückträger (18) mit ihren Formnestern (46) aus der Transporteinrichtung (5) auf die Transportbahn (99) ausgeschleust und dort dem Basiswerkzeugteil (26) zugeführt und unter diesem positioniert wird. Bei beiden Spritzgußmaschinen (96) ist die Verstellvorrichtung (55) für den
 10 Basiswerkzeugteil (26) und die Führungsanordnung (57) für die Abgabevorrichtung (27) bzw. das Mundstück (59) gezeigt. Ist im Arbeitsbereich (91) ein Formnest (46) mit Kunststoff gefüllt, wird der Werkstückträger (18) mit dem Mobilwerkzeugteil (22), (81) wieder der Transporteinrichtung (5) zugeführt. Im Arbeitsbereich (92) kann dann ein Ausstoßer (64) und eine Entnahmeeinrichtung (37) vorgesehen sein, mit welcher die
 15 Formteile (2) aus dem Formnest (46) des Werkstückträgers (18) entnommen werden.

Gleichzeitig kann in diesem Bereich eine Reinigung des Formnestes (46) sowie das Einbringen von Trennmittel erfolgen. Selbstverständlich ist es aber auch möglich, daß die Entnahme der Formteile (2) und auch die Reinigung der Formnester (46) durch Arbeitskräfte (93) erfolgt, während die gesundheitsschädliche und schmutzige Arbeit des Einbringens des Trennmittels in einem nachfolgenden Arbeitsbereich maschinell erfolgt.

Aus der Beschreibung der Anlage (1) und der Anlage (85) in Fig. 1 bzw. in Fig. 5 und den darin geschilderten Varianten der im Zuge der Transporteinrichtungen angeordneten Arbeitsbereiche ist ersichtlich, daß in Verbindung mit derartigen Transporteinrichtungen (5) bzw. (97) die Abgabevorrichtungen (27) bzw. Spritzgußmaschinen (96) für die Massenproduktion von Teilen in technischer und organisatorischer Hinsicht wesentlich besser ausgenutzt und eingesetzt werden können. Vor allem ist es dadurch möglich, die Schußzeiten
 20 derartiger Maschinen zu verkürzen und die damit im Zusammenhang stehenden Arbeitsvorgänge, wie Einlegen von Teilen, Reinigen der Formen, Einbringen von Trennmittel und dgl., in Verbindung mit der Beschickung der Spritzgußmaschinen (96) zu automatisieren bzw. im Zuge einer losen Verkettung Handarbeitsplätze zu integrieren.

In Fig. 6 ist eine Spritzgußmaschine (96) im Arbeitsbereich (91) gezeigt. Aus dieser Darstellung sind die beiden parallel zueinander verlaufenden Führungsbahnen der Transporteinrichtung (5) und der Transportbahn (99) ersichtlich. Durch die Anordnung mehrerer, hintereinander liegender Transportbahnen (99), die parallel zur Transporteinrichtung (5) vorgesehen werden können - wie dies schematisch durch strichlierte Linien angedeutet ist - können parallel zueinander mehrere Spritzgußmaschinen (96) von der selben Transporteinrichtung (5) mit Mobilwerkzeugteilen versehen werden. Es ist nämlich möglich, daß während des Aufenthaltes eines
 30 Werkstückträgers (18) im Bereich der Spritzgußmaschine (96) in der Transportbahn (99) ein anderer Werkstückträger (18) auf der Transporteinrichtung (5) die besetzte Spritzgußmaschine (96) passieren und der nachfolgenden Spritzgußmaschine (96) zugeführt werden kann. Gleichmaßen ist der Abtransport von mit Formteilen versehenen Mobilwerkzeugteilen ungestört von der Funktion der hintereinander geschalteten Spritzgußmaschinen (96) möglich. Es ist ersichtlich, daß die Werkstückträger (18) sowohl in der Transportbahn (99) als auch in der Transporteinrichtung (5) mittels der anhand der vorstehenden Figuren bereits beschriebenen Führungsrollen (10) und Anpreßrollen (11) geführt und vorwärtsbewegt werden. Die Vorwärtsbewegung kann aber auch durch, von den Führungs- und Anpreßrollen (10), (11) unabhängigen Antrieben, wie Ketten, Reibbänder oder dgl., erfolgen. Die mit dem Mundstück (59) versehene Abgabevorrichtung (27) ist entlang von Führungssäulen einer Führungsanordnung 57 mittels eines Antriebes (58) verstellbar, wobei diese Verstellung senkrecht zur Vorschubrichtung (25), jedoch in der gleichen Ebene wie die Transportebene, erfolgt. Über die Verstellvorrichtung (55), die ebenfalls aus Führungssäulen und einem Verstellantrieb (56) gebildet ist, kann der Basiswerkzeugteil (26) gegenüber dem am Werkstückträger (18) angeordneten Mobilwerkzeugteil (22) senkrecht zur Transportebene der Transporteinrichtung (5) bzw. der Transportbahn (99) verstellt werden. Durch diese Aufteilung der Bewegungen des Mundstückes (59) sowie des Basiswerkzeugteiles (26) und des Mobilwerkzeugteiles (22) in zueinander senkrechten Richtungen können die Teile gleichzeitig aufeinander zubewegt werden, wobei trotzdem Kollisionen der einzelnen Teile untereinander und deren Beschädigung verhindert ist. In der Abgabevorrichtung (27) kann, wie schematisch angedeutet, eine Schnecke (100) angeordnet sein, mit der beispielsweise ein Kunststoffgranulat, welches in einem Silo (101) enthalten ist, plastifiziert wird, um durch Betätigung der Schnecke (100) über das Mundstück (59) dem Formnest (46)
 45 zugeführt zu werden.

Selbstverständlich ist es möglich, anstelle der beschriebenen Spritzgußmaschinen (96) für Kunststoff auch Spritzgußmaschinen für Metalle, beispielsweise Druckgußmaschinen für Aluminium und dgl., in entsprechender Art zu verketteten und es ist darüber hinaus möglich, auch Maschinen, die eine Formänderung von Teilen durch Preßvorgänge oder dgl. bei gleichzeitiger Temperatureinwirkung oder durch Tiefziehen ermöglichen, in ähnlicher Weise über eine Transporteinrichtung in erfindungsgemäßer Art zu verketteten.

Wie weiters beispielsweise auf einem Werkstückträger (102) in Fig. 5 gezeigt, kann ein Mobilwerkzeugteil (103) mit mehreren, hintereinander angeordneten Formnestern (46) ausgestattet sein, die jeweils mit einem

eigenen Angußkanal (104) verbunden sind. Über die Angußkanäle (104) können diese Formnester (46) aufeinanderfolgend mit der Abgabevorrichtung (27) bzw. dem Mundstück (59) der Spritzgußmaschinen (96) verbunden werden. Es ist jedoch auch möglich, Gruppen von Formnestern (46) gleichzeitig mit einer einzigen Abgabevorrichtung (27) zu verbinden. Dazu kommt, daß diese auf einem Werkstückträger (102) angeordneten Formnester (46) gleichzeitig oder in Gruppen aufeinanderfolgend mit einem Basiswerkzeugteil (26) verbunden werden können. Der Vorteil dieser Anordnung liegt vor allem darin, daß bei fertigungsbedingten oder materialbedingten längeren Standzeiten der Formteile (2) in den Formnestern (46) dieser Zeitnachteil dadurch verringert werden kann, daß aufeinanderfolgend mehrere Formnester (46) mit Kunststoff gefüllt werden, sodaß sich die beim letzten Formteil abzuwartende Zeitspanne vor dem Öffnen bzw. voneinander Entfernen des Mobilwerkzeugteiles (103) vom Basiswerkzeugteil (26) auf die gesamte Fertigungsdauer, der in einem Mobilwerkzeugteil (103) angeordneten Formnester (46) aufteilt.

Wie weiters in Fig. 1 schematisch angedeutet, ist es möglich, daß der Basiswerkzeugteil (26) bzw. die Abgabevorrichtung (27) auf einer Nachführvorrichtung (105), die durch Führungsbahnen (106) und einem Nachführantrieb (107) gebildet ist, angeordnet ist. Dadurch, daß die Abgabevorrichtung (27) und der Basiswerkzeugteil (26) auf der Nachführvorrichtung (107) parallel zur Vorschubrichtung (25) mit dem Nachführantrieb (107) verfahrbar sind, ist es möglich, daß sich der Werkstückträger bzw. der Mobilwerkzeugteil (22) und der Basiswerkzeugteil (26) gleichförmig entlang der Transporteinrichtung (5) bzw. der Höhenführungsbahnen (6) bewegt, während Kunststoff in das Formnest eingespritzt wird. Dadurch können die Zeiten zum Anhalten der Werkstückträger (18) sowie zum Anfahren und Beschleunigen eingespart werden, wodurch die Taktzeit zusätzlich erhöht werden kann.

PATENTANSPRÜCHE

1. Anlage zur Herstellung von Formteilen aus Kunststoff mit einer Abgabevorrichtung für den Kunststoff in ein aus Basiswerkzeugteil und Mobilwerkzeugteil gebildetes mehrteiliges Werkzeug, mit einer dieser zugeordneten Ausstoßvorrichtung für die Formteile und mit einer Transporteinrichtung, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere gleichartige Mobilwerkzeugteile (22, 81, 103) auf voneinander distanzierten Werkstückträgern (18, 102) der Transporteinrichtung (5, 97) angeordnet sind, und dem Werkstückträger (18, 102) in einem, dem einzigen, ortsfest angeordneten Basiswerkzeugteil (26) zugeordneten Arbeitsbereich (13, 90, 91) eine Positioniervorrichtung (19) zugeordnet ist und daß der Mobilwerkzeugteil (22, 81, 103) und der Basiswerkzeugteil (26) über eine Verstellvorrichtung (55) relativ zueinander verstellbar gelagert sind.

2. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Basiswerkzeugteil (26) und dem Mobilwerkzeugteil (22, 81, 103) eine Zentrier- und bzw. oder Arretiervorrichtung (44, 45) angeordnet ist.

3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausstoßer (64) in dem mit dem Werkstückträger (18, 102) verbundenen Mobilwerkzeugteil (22, 81, 103) angeordnet sind.

4. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mobilwerkzeugteil (22, 81, 103) den Werkstückträger (18, 102) bildet.

5. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abgabevorrichtung (27) in einer Führungsanordnung (57) mit einem Zustellantrieb (58) verstellbar gelagert ist.

6. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einem Arbeitsbereich (13) eine Antriebsvorrichtung (67) einer Ausstoßvorrichtung für die im Mobilwerkzeugteil (22, 81, 103) angeordneten Ausstoßer (64) vorgesehen ist.

7. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einem Arbeitsbereich (14, 88) eine Montagevorrichtung (32) zum Fügen und bzw. oder Verbinden eines weiteren Einzelteiles (35) mit dem Formteil (2) angeordnet ist.

8. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einem Arbeitsbereich (15) eine Bearbeitungsvorrichtung (36) für den in einem Formnest (46) enthaltenen Formteil (2) angeordnet ist.

5 9. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einem Arbeitsbereich (17) eine Reinigungsvorrichtung (20) für das Formnest (46) im Mobilwerkzeugteil (22, 81, 103) angeordnet ist.

10 10. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Formnest (46) als Montageaufnahme ausgebildet ist.

15 11. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Basiswerkzeugteil (26) mit einer parallel zur Vorschubrichtung (25) der Transporteinrichtung (5, 97) verlaufenden Nachführvorrichtung verbunden ist.

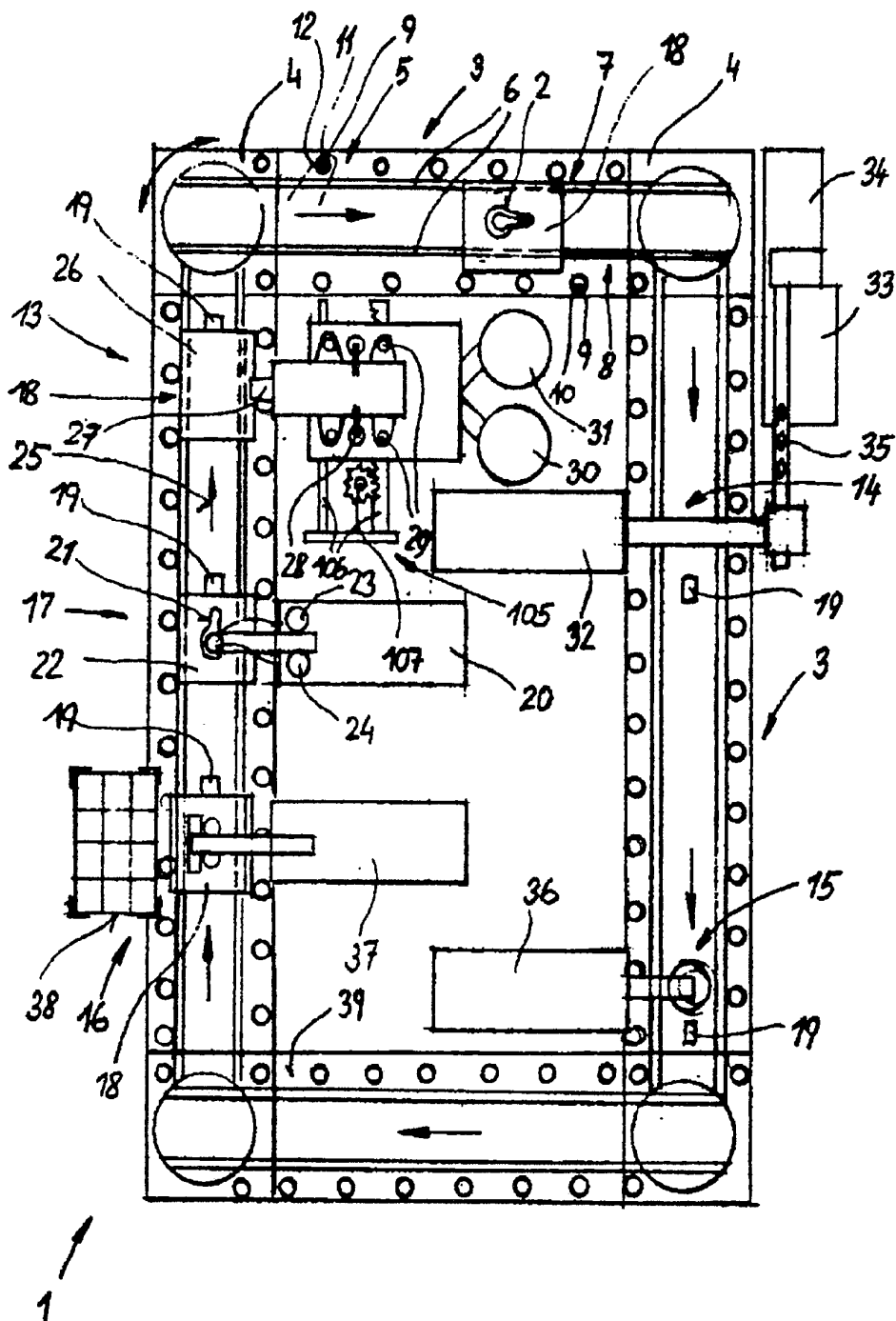
12. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einem Mobilwerkzeugteil (22, 81, 103) auf einem Werkstückträger (18) mehrere Formnester (46) in Vorschubrichtung (25) der Transporteinrichtung (5, 97) hintereinander angeordnet sind.

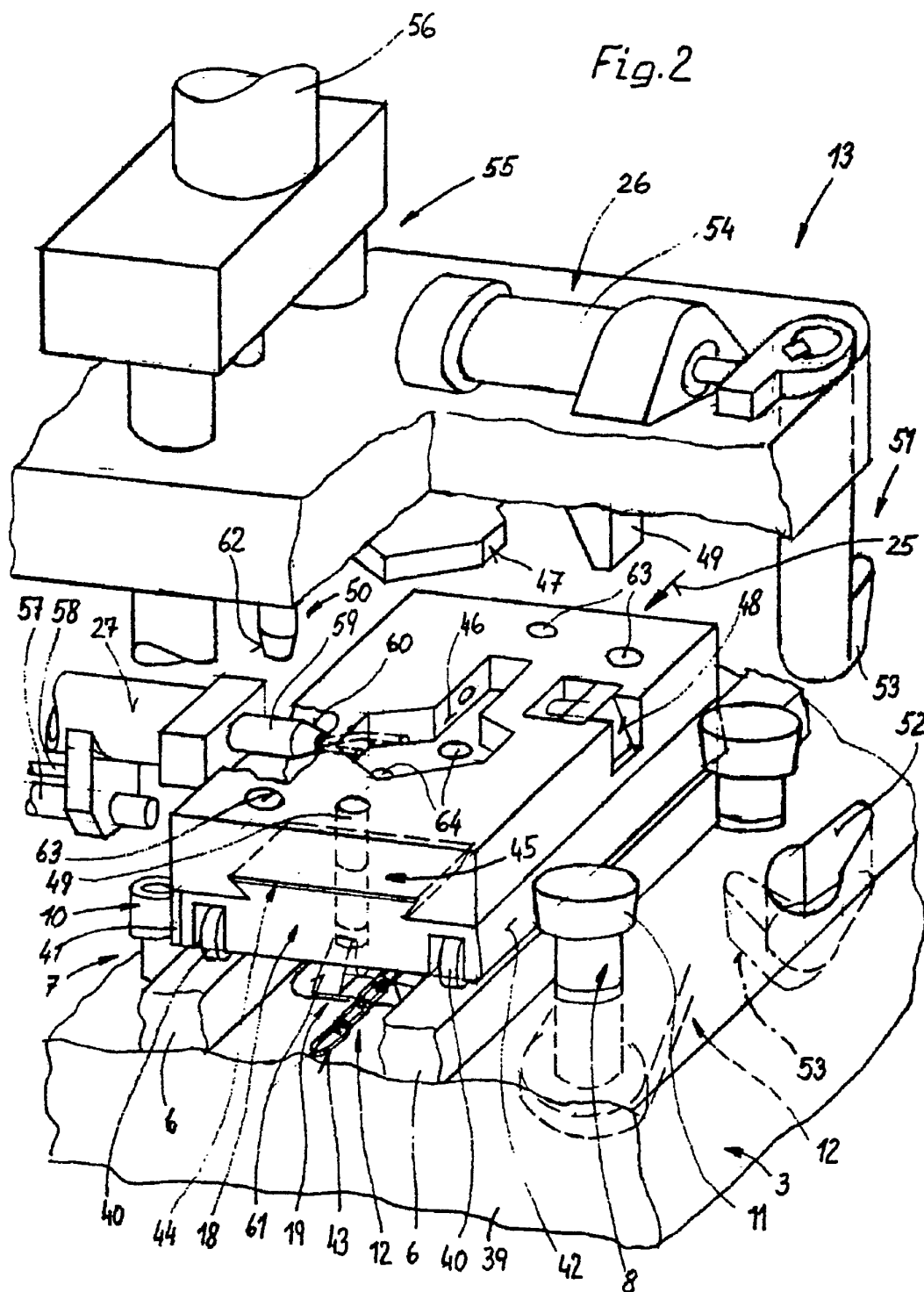
20 13. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Formnest (46) des Mobilwerkzeugteiles (22, 81, 103) entnehmbare und bzw. oder gegenüber diesem verstellbare Einlageteile und bzw. oder Kerne (47, 48) angeordnet sind.

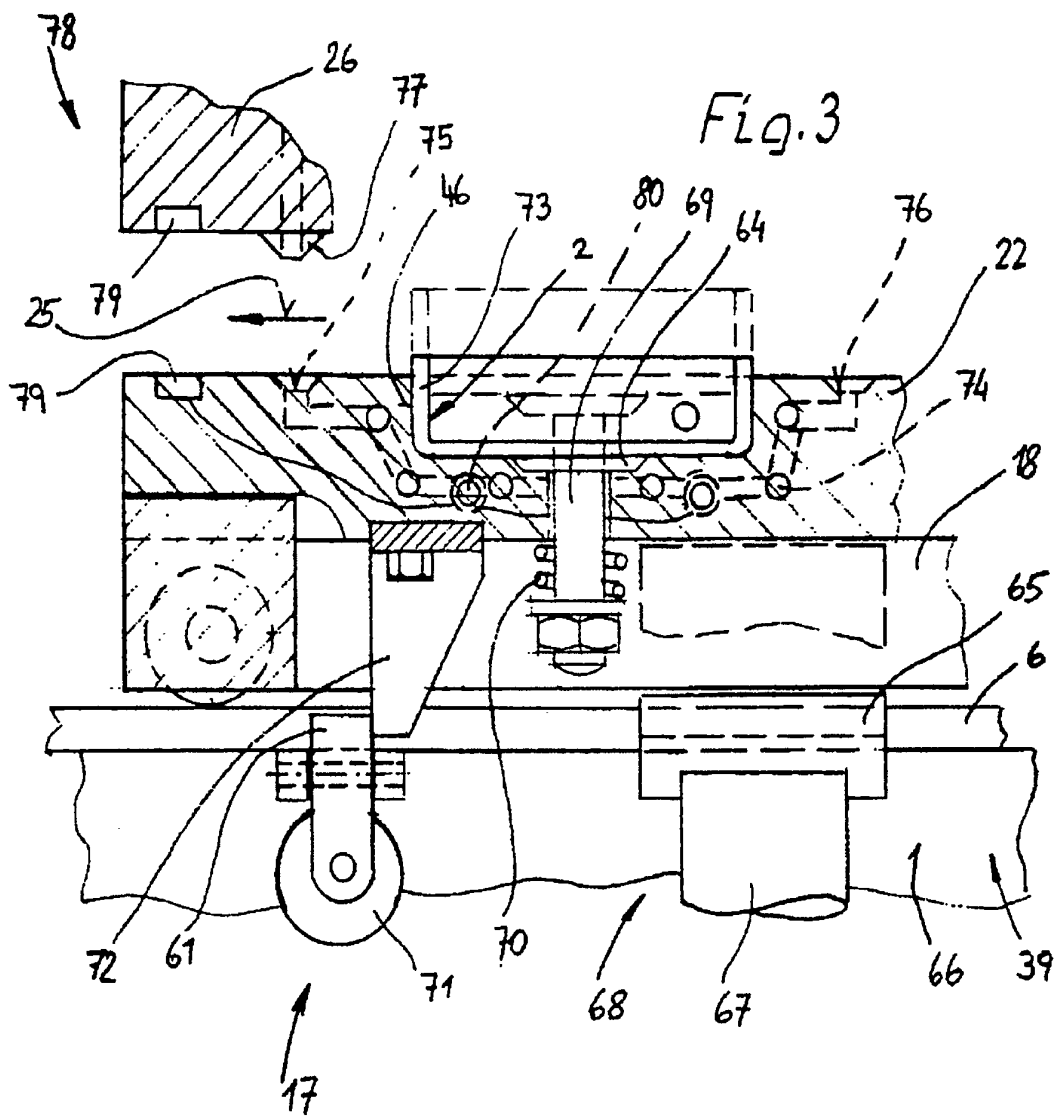
25

Hiezu 6 Blatt Zeichnungen

Fig. 1







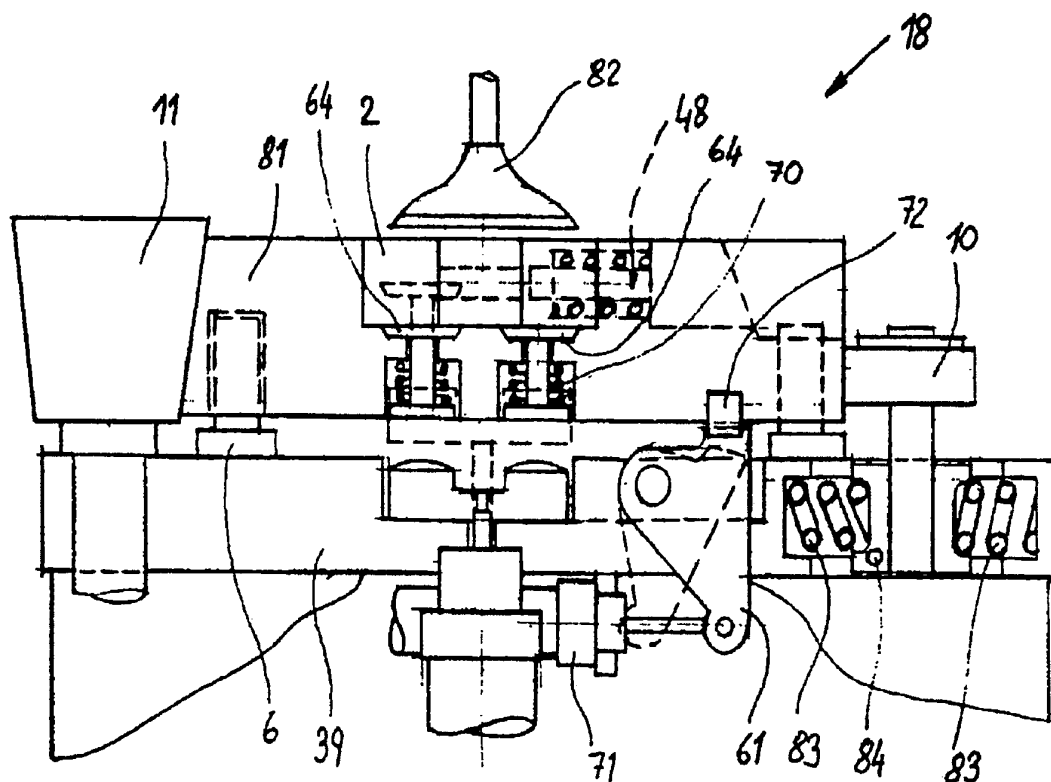
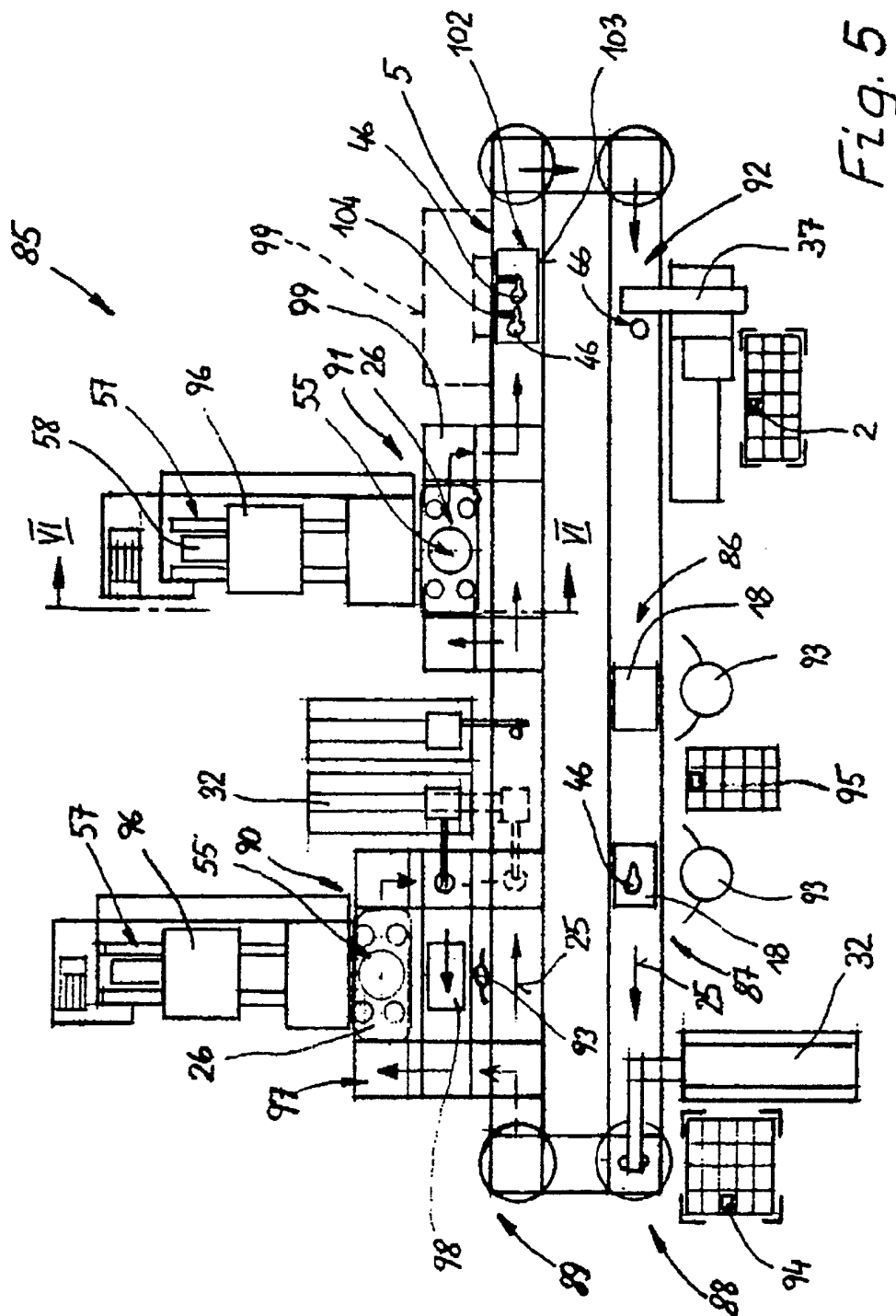


Fig. 4



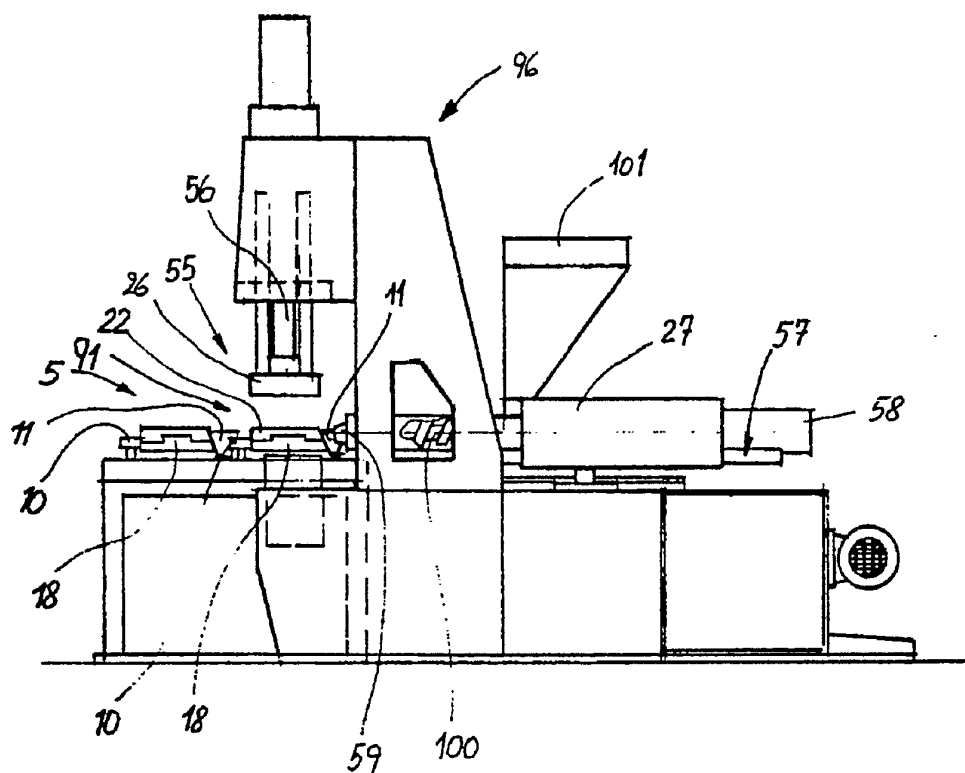


Fig. 6