

(12)

Patentschrift

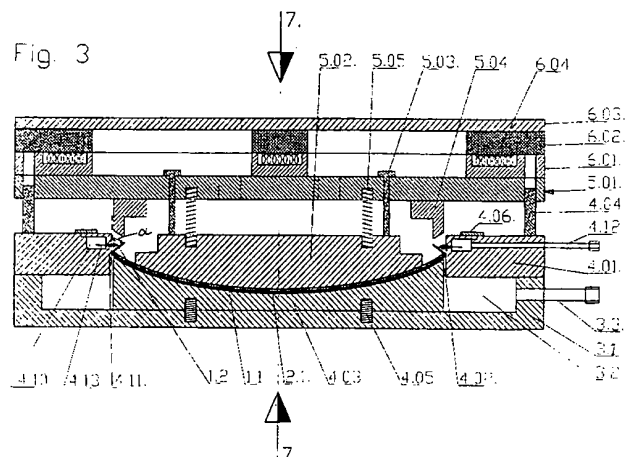
- (21) Anmeldenummer: A 1816/2003 (51) Int. Cl.⁸: **C14B 11/00** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 2003-11-11
(43) Veröffentlicht am: 2009-02-15

(56) Entgegenhaltungen:
DE 4308925A1 US 6596113B2

(73) Patentinhaber:
HÜBNER KARL-HEINZ DKFM
A-1080 WIEN (AT)

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM EINSCHLAGEN VON FLEXIBLEN MATERIALIEN

- (57) Verfahren und Einrichtung zum Umbugen von flexiblen Materialien über ein Werkstück (12), bei dem das Werkstück (21) auf einen Zuschnitt (11) gelegt und die überstehenden Ränder (12) des Zuschnittes (11) umbogen und mit dem Werkstück (21) verbunden werden, wobei in einem ersten Schritt die Ränder des Zuschnittes (11) aufgestellt werden, in einem zweiten Schritt durch eine auf sie einwirkende Kraft schräggestellt werden und in einem dritten Schritt weiter umbogen und gegen das Werkstück (21) gepresst werden und dass die Kraft durch zumindest über einen Teilbereich der Vertiefung (414) ausgebildete auf die aufgestellten Ränder des Zuschnittes (11) gerichtete Luftstrahlen aufgebracht wird.



Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Einrichtung bzw. Werkzeug zur Durchführung dieses Verfahrens zum Einschlagen von flexiblen Materialien über ein Werkstück gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 6.

- 5 Unter der Bezeichnung Werkstück werden Teile aus beliebigen unterschiedlichen Materialien, so z.B. Kunststoff, Metall, Papier, Pressmassen usw. verstanden, die mit flexiblen Materialien oberflächenbeschichtet bzw. überzogen werden sollen.

10 Durch die EP 0 676 477 A wurden ein Verfahren und eine Einrichtung der eingangs erwähnten Art bekannt. Im bekannten Falle wird ein Zuschnitt auf eine Einlegeform gelegt und auf diesen ein Werkstück, dessen Umfangskontur im wesentlichen jener der Einlegeform entspricht, wobei der Zuschnitt zumindest über Teilbereiche über diese Kontur vorragt. Dabei ist die Einlegeform in einer Ausnehmung einer federnd an einem Gehäuse abgestützten Platte senkrecht zu dieser bewegbar.

15 Um die Ränder des Zuschnitts über die Ränder des Werkstückes zu schlagen wird die Einlegeform mittels Unterdrucks in die Ausnehmung hineingezogen, wodurch die überstehenden Ränder des Zuschnittes an den Wänden der Ausnehmung aufgestellt werden. Anschließend werden die überstehenden Ränder des Zuschnitts mit dem Druckelement, an dem ein Umlenkrahmen befestigt ist, dessen lichte Maße im Wesentlichen jener der Ausnehmung zur Aufnahme der Einlegeform entsprechen und der mit konkaven Ausrundungen versehen ist, die zum Umlenken der aufragenden Ränder des Zuschnitts dienen, nach innen umgeschlagen, wobei das Druckelement senkrecht gegen die Platte bewegt wird, in der die Einlegeform gehalten ist. Dabei erfolgt das Umschlagen in einem Schritt.

25 Dabei drückt der Umlenkrahmen die Platte nach unten, wobei es zu einer gegenseitigen Verschiebung der Platte und der Einlegeform kommt, sodass das im wesentlichen ebene Druckelement die umgeschlagenen Ränder des Zuschnitts gegen das Werkstück pressen kann.

30 Die Verbindung der umgeschlagenen Ränder des Zuschnitts mit den Werkstücken, bei denen es sich um beliebige, meist flächige, Formteile handelt, wie z.B. Schuhteile, Koffergriffe, Buch- oder Kalenderdecken od. dgl., erfolgt durch Verkleben oder Verschweißen.

35 Aus der DE 4308925 A1 sind ein Verfahren und Vorrichtungen zum Umlegen und Befestigen des am Teilrand überstehenden Bezugsmaterials, insbesondere für Fahrzeuginnenverkleidungsteile, bekannt. Es wird Klebstoff über eine Heißluftdüse erwärmt und somit aktiviert. Ein Umbugschieber fährt über den Teilrand und senkt ab. Hierbei wird das Bezugsmaterial über die Kante geschoben und auf die Teilrückseite verklebt. Das Umbugschiebermodul ist universal ausgeführt und kann um den Teilumfang angeordnet werden. Nur die Umbugleiste wird entsprechend der Teilekontur ausgeführt. Die Hubwege der Umbugleiste sind über Stellschrauben stufenlos einstellbar. Aus der US 6596113 B2 ist das Umschlagen und Ankleben von Zuschnitten auf Werkstücken bekannt. Diesem Stand der Technik ist die Anordnung von Düsen zur Abgabe von die aufgestellten Ränder eines Zuschnittes beaufschlagenden Luftstrahls bzw. die Anordnung eines flexiblen Bauteils zum Verstellen der Ränder des Zuschnittes nicht ersichtlich.

45 Der Nachteil dieser bekannten Verfahren und der bekannten Einrichtungen liegt darin, dass es, insbesondere bei etwas steiferen aber auch bei extrem weichen Zuschnitten zu Fehlern beim Einschlagen der überstehenden Ränder des Zuschnitts kommen kann, wodurch die Materialvielfalt eingeschränkt wird bzw. sich eine entsprechend hohe Ausschussrate ergibt. Außerdem ergeben sich durch das Niederpressen der umgeschlagenen Ränder aufgrund der unvermeidlichen Faltenbildung erhebliche Probleme.

50 Ziel der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und ein Verfahren der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, bei dem ein weitgehend exaktes Umschlagen der überstehenden Ränder des Zuschnitts sichergestellt ist und zwar auch bei dreidimensionalen Werkstücken.

Erfindungsgemäß wird dies bei einem Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 erreicht.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen wird erreicht, dass die überstehenden Ränder des Zuschnitts in einfacher Weise in eine Lage gebracht werden, in der sie gut erfasst und leicht durch eine im Wesentlichen senkrecht zur Einlageform wirkende Kraft exakt auf das Werkstück umgeschlagen werden können. Dadurch werden Fehler beim Umschlagen der Ränder des Zuschnitts praktisch ausgeschlossen, sogar dann, wenn das Material des Zuschnitts extrem weich ist oder eine beträchtliche Steifigkeit aufweist.

In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft die Merkmale des Anspruches 2 vorzusehen. Dadurch ist sichergestellt, dass die gegen das Zentrum der Einlageform geneigten überstehenden Ränder des Zuschnitts leicht mit einem senkrecht zur Einlageform bewegbaren Werkzeug bzw. dem Anpress-Formrahmen erfasst und fertig umgeschlagen bzw. verbunden werden können. Auf einfache Weise kann eine ausreichende Kraft zum Umbiegen bzw. Schrägstellen der überstehenden Ränder aufgebracht werden, wobei keine besonderen Anforderungen an einen entsprechenden Aufbau einer Einrichtung gestellt werden müssen.

Für Zuschnitte aus thermoplastischem Material ist es besonders vorteilhaft, die Merkmale des Anspruches 3 vorzusehen. Auf diese Weise ist es möglich, die Steifigkeit des Zuschnittes herabzusetzen, wodurch dieser leichter umgeschlagen werden kann und auch die Faltenbildung beim Umschlagen vermindert wird.

Durch die Merkmale des Anspruches 4 ist es möglich, auch bei größeren konvex und/oder konkaven und/oder hinterschnitten geformten Werkstücken die überstehenden Ränder eines sehr weichen oder gegebenenfalls steifen Zuschnittes mit geringem Aufwand sicher umzuschlagen.

Um eine sichere Verbindung der umgeschlagenen Ränder des Zuschnitts mit einem Werkstück aus einem thermoplastischen Material sicherzustellen ist es vorteilhaft, die Merkmale des Anspruches 5 vorzusehen. Das Material des Werkstückes wird dazu ausreichend erwärmt, um mit dem Material des Zuschnittes verklebt bzw. verschweißt zu werden bzw. um eine Haftverbindung einzugehen.

Ein weiteres Ziel der Erfindung ist es, eine Einrichtung bzw. ein Werkzeug zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens vorzuschlagen.

Ausgehend von einer Einrichtung bzw. einem Werkzeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 6 werden daher die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 6 vorgeschlagen.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen wird es auf einfache Weise ermöglicht, auf die überstehenden Ränder des Zuschnitts eine in das Innere der Ausnehmung der Platte bzw. des Werkstückes gerichtete Kraft auszuüben und die überstehenden Ränder gegen das Werkstück hin bzw. in die gewünschte Umbugrichtung zu biegen und anschließend die eingebogenen Ränder bzw. Randbereiche mit dem Anpressteil bzw. Formrahmen weiter umzuschlagen und gegen das Werkstück zu pressen. Auf diese Weise ergibt sich eine in konstruktiver Hinsicht sehr einfache Lösung, mit der es auf einfache Weise möglich, ist die überstehenden Ränder des Zuschnitts sehr exakt umzuschlagen. Prinzipiell kann die Kraftaufbringung über Teilbereiche oder über den gesamten Umfang der Einlegeform erfolgen. Auch ist es möglich, über Teilbereiche unterschiedliche Formen der Kraftaufbringung vorzusehen. Durch diese Maßnahmen können, insbesondere bei größeren bzw. komplex geformten Werkstücken, die überstehenden Ränder der Zuschnitte mit geringem Aufwand umgeschlagen werden. Diese Lösung eignet sich für Werkstücke nahezu aller Größen und Formen bzw. auch für weniger steife Zuschnitte und zeichnet sich durch einen nur geringen konstruktiven Aufwand aus.

Die Merkmale des Anspruches 8 ermöglichen es, die Steifigkeit verschiedener Materialien etwas herabzusetzen und so das Umschlagen der Ränder zu erleichtern.

5 Grundsätzlich ist es möglich, Abschnitte der überstehenden Ränder mittels des Schlauches und andere Abschnitte mittels der Blasdüsen einzubiegen bzw. für den nachfolgenden Pressvorgang schräg zu stellen. Es ist aber auch möglich zum Einbiegen der überstehenden Ränder, insbesondere in Teilbereichen, Schieberelemente, Greifer und/oder Andrückelemente vorzusehen, die z.B. pneumatisch gegen die aufragenden überstehenden Ränder geschoben werden, diese allenfalls greifen, und damit die Ränder schräg stellen, insbesondere in Richtung des
10 Werkstückes biegen bzw. an dieses anlegen.

Für die Bearbeitung von Werkstücken aus einem thermoplastischen Material ist es vorteilhaft, die Merkmale des Anspruches 9 vorzusehen, wodurch die Randbereiche des Zuschnittes mit dem Werkstück durch Anschmelzen des Werkstückes und Anpressen der Randbereiche verbunden werden können. Dabei erfolgt die Wärmezufuhr vorteilhafter Weise vom Anpress-
15 Formrahmen her, der mit dem Druckelement in einer gut wärmeleitenden Verbindung steht oder selbst beheizt wird, durch den umgebogenen Rand des Zuschnittes zum Werkstück.

Durch die Merkmale des Anspruches 10 ergibt sich der Vorteil, dass das Werkstück und der diesem zugeordnete Zuschnitt vor dem Umbiegen bzw. Schrägstellen der überstehenden Ränder des Zuschnittes sicher gehalten wird und es zu keinem gegenseitigen Verrutschen der Teile kommt.

Insbesondere bei innen konkav geformten Werkstücken mit steilen Innenwänden ist es vorteilhaft, die Merkmale des Anspruches 11 vorzusehen, wodurch ein besonders exaktes Umschlagen des Zuschnittes ermöglicht wird. Bei Werkstücken mit Schaumstoffauflage kann diese mit der Festhalteeinrichtung auch komprimiert werden, wodurch sich nach dem Umbug eine oftmals gewünschte Außenmaterial-Spannung ergibt.

30 Prinzipiell ist es auch möglich, andere Vorgangsweisen zur Aufbringung der Umbiegekraft auf den überstehenden Abschnitt des Zuschnittes zu wählen.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

35 Fig. 1 bis 4 eine erfindungsgemäße Einrichtung bzw. ein Werkzeug in verschiedenen Phasen der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens,

Fig. 5 bis 7 eine Variante der Einrichtung bzw. der Werkzeuge nach den Fig. 1 bis 4 in verschiedenen Phasen der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, und

40 Fig. 8 und 8a bis 11 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Einrichtung bzw. ein weiteres Werkzeug in verschiedenen Phasen der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

45 Das Werkzeug nach den Fig. 1 bis 4 weist einen Oberteil bzw. einen Formteil A und einen Unterteil bzw. Gegenformteil B auf. Der Oberteil A und der Unterteil B werden im Betrieb im zeitlich gesteuerten Bewegungsablauf von einer nicht dargestellten Presseinheit in Richtung der Pfeile 7 aufeinander zu bewegt bzw. voneinander entfernt. Dazu werden der Oberteil und der Unterteil zwischen die Pressstempel eingelegt und die Pressstempel entsprechend betätigt.
50 Dabei weist der Oberteil eine Heiz-Grundplatte 603 auf, an deren Innen- bzw. Unterseite eine Isolierplatte 602 angeordnet ist, an deren Innen- bzw. Unterseite zumindest eine Heizplatte oder Heizeinheit 601 gehalten ist. Die Heiz-Grundplatte 603 könnte auch direkt mit Heizpatronen beheizt werden.

55 Diese Heizplatte 601 heizt eine Druckplatte 501 auf, an deren Unterseite ein, gegebenenfalls

mit Heizelementen, versehener Anpress-Formrahmen 504 befestigt bzw. fest angeordnet ist. Dabei entspricht die Umfangskontur des Anpress-Rahmens 504 jener des Werkstücks 11, das auf einem Zuschnitt 11 liegt, wobei der Zuschnitt 11 auf dem Unterteil liegt.

5 Weiters ist an dem Druckelement 501 ein Festhalte-Formteil 502 über Federn 505 abgestützt, wobei der Festhalte-Formteil 502 mittels Führungsstiften 503 geführt ist. Die Form bzw. Kontur dieses Festhalte-Formteils 502 entspricht der Form bzw. Kontur des Werkstückes 21.

10 Der Unterteil des Werkzeuges weist eine Form-Platte 401 auf, in der eine Ausnehmung 414 ausgebildet ist, deren Umfangskontur im wesentlichen jener des Werkstückes 21 entspricht. In dieser Ausnehmung 414 ist eine Einlegeform 403 verschiebbar gehalten, wobei ein umlaufender Spalt 402 verbleibt.

15 Diese Einlegeform 403 ist über Federn 405 an einer Grundplatte 31 abgestützt, wobei unter der Einlegeform 403 ein als Vakuumkasten ausgebildeter Hohlraum 32 vorhanden ist, der über eine Leitung 33 mit einer nicht dargestellten Unterdruckquelle verbunden ist.

20 In der Platte 401 ist eine die Ausnehmung 414 zumindest teilweise umgebende bzw. ringförmige Luftkammer 410 angeordnet, die über eine Anschlussleitung 412 mit einer Druckluftquelle verbunden ist. Dabei sind an die Luftkammer 410 Ausblasdüsen 415 angeschlossen, die gegen das Innere der Einlegeform 403 bzw. auf das Werkstück 21 bzw. in bestimmten Arbeitsschritten auf die Randbereiche (12) des Zuschnittes (11) gerichtet sind. Die Strömungsrichtung der ausgeströmten Luft steht senkrecht zum Umfang der Ausnehmung 414 bzw. kann auch dazu geneigt, z.B. mit einem Winkel von 90° bis 45°, verlaufen.

25 Auf der Platte 401 ist ein Anlegerahmen 406 angeordnet, der den lichten Raum zum Einlegen eines Zuschnittes 11 begrenzt.

30 In das Werkzeug bzw. in dessen Unterteil B innerhalb des Anlegerahmens 406 werden ein Verbund eines Werkstückes 21 mit einem Zuschnitt 11 oder ein Zuschnitt 11 und auf diesen, gegebenenfalls unter Einlage von Zwischenschichten, z.B. Wattierungen, ein Werkstück 21 eingelegt, auf das die überstehenden Ränder 12 des Zuschnittes 11 eingeschlagen und verklebt bzw. verschweißt werden sollen.

35 Nach dem Einlegen des Zuschnittes 11 und des Werkstückes 21 in die Einlegeform 403 wird der Hohlraum 32 mit der Vakuumquelle verbunden, wodurch die Einlegeform 403 in den Hohlraum 32 eingezogen wird. Dadurch legen sich die überstehenden Ränder 12 des Zuschnittes 11 an die Wände 416 der Ausnehmung 414 an, wobei durch das im Ringspalt 402 wirkende Vakuum sichergestellt ist, dass sich der überstehende Rand 12 dicht an die Wand 415 anlegt (Fig. 2). Dabei werden die Federn 405 zusammengepresst.

40 Anschließend wird die Grundplatte 501 abgesenkt, wodurch der auf Bolzen 503 geführte Festhalte-Formteil 502 an das Werkstück 21 gepresst wird und dieses daher festgehalten wird. Danach werden die Ausblasdüsen 415 über die Luftkammer 410 mit Druckluft, die gegebenenfalls beheizt sein kann, beaufschlagt, wodurch die aufragenden Ränder 12 in die gewünschte Umbugrichtung gedrängt und dadurch nach innen gebogen bzw. schräggestellt werden. (Fig. 3)

45 Anschließend wird die Grundplatte 501 weiter nach unten gedrückt, wobei die Federn 505 zusammengepresst werden. Dabei drückt der Anpress-Formrahmen 504 die nach innen gebogenen überstehenden Ränder 12 nach unten und schlägt diese vollständig um. In weiterer Folge werden die umgeschlagenen Ränder 12 gegen das Werkstück 11 gepresst.

50 Da der Anpress-Formrahmen 504 in gut wärmeleitender Verbindung mit der beheizten Grundplatte 501 steht oder direkt beheizt ist und daher entsprechend erwärmt ist, kann durch die umgeschlagenen Ränder 12 des Zuschnittes 11 hindurch das thermoplastische Material des

55

Werkstückes 21 angeschmolzen und durch den Druck oder mittels eines wärmeaktivierbaren Klebers der Rand 12 mit dem Zuschnitt 11 innig verbunden werden. (Fig. 4)

Grundsätzlich kann die Verbindung auch durch Verkleben mit einem Kleber, gegebenenfalls einem thermoaktivierbaren Kleber, erfolgen, der mit der Wärme des Anpress-Formrahmens 504 aktiviert wird. Auch durch Ultraschall oder Hochfrequenz bzw. Mikrowellen aktivierbare Kleber sind einsetzbar.

Zur Führung des Ober- und Unterteiles sind Führungsbolzen 404 und diese aufnehmende Bohrungen 404' vorgesehen.

Die Einrichtung und die Vorgangsweise nach den Fig. 5 bis 7 unterscheidet sich von jenen nach den Fig. 1 bis 4 lediglich dadurch, dass der Anpress-Formrahmen 504 von einem Festhalterahmen 507 umgeben ist, der mit Federn 507 an der Grundplatte 501 abgestützt ist. (Fig. 5)

Dieser speziell für Werkstücke mit steil nach innen abfallenden Wandungen vorteilhafte Festhalterahmen 507 kommt beim Absenken der Grundplatte 501 gegen die Platte 401 zuerst in Kontakt mit den durch die Beaufschlagung der Ausblasdüsen 415 abgebogen bzw. in Umbugrichtung schräg gestellten Ränder 12 und hält diese in den Stirnrandbereichen des gegebenenfalls konkav geformten Werkstückes 21 fest (Fig. 6). In weiterer Folge werden die Ränder 12 mit dem Anpress-Formrahmen 504 weiter umgeschlagen und gegen das Werkstück 21 gepresst. Dabei werden die den Festhalterahmen 507 abstützenden Federn 506 weiter zusammengepresst. (Fig. 7)

Bei der Ausführungsform nach den Fig. 8 bis 11 ist an der Grundplatte 501 über Federn 530 eine Quetschplatte 520 abgestützt, die mit zumindest einer Formrippe 521 versehen ist. Weiters ist an der Grundplatte 501 der Anpressteil 504 befestigt.

Die Platte 401 ist mit einer die Ausnehmung 414 zumindest teilweise umgebenden Ringnut 420 versehen, in der ein Schlauch 421 eingelegt ist, der über eine Leitung 411 mit einer ringförmigen Luftkammer 410 verbunden ist, die über Verbindungsleitungen 412, mit Druckfluid, insbesondere Druckluft, versorgbar ist. Als Druckfluid können auch Wasser, Gase, Öl od. dgl. eingesetzt werden.

Nach dem Auflegen des Zuschnitts 11 und des Werkstücks 21 bzw. eines bereits vorliegenden Werkstück-Zuschnitt-Verbundes auf die Einlegeform 403 und dem Absenken der Einlegeform in den Vakuum-Hohlraum 32 begleitet von einem Senkrechthalten der Ränder 12 (Fig. 9) wird der Schlauch 421 aufgeblasen oder ist bereits zuvor aufgeblasen worden. Anschließend werden die Grundplatte 501 und damit die Quetschplatte 520 abgesenkt. Dadurch wird der Schlauch 421 an seinem äußeren Rand bzw. Umfang mit den Formrippen 521 gequetscht und verformt, wodurch die Ränder 12 des Zuschnitts 11 schräggestellt werden (Fig. 10). Der Vorsprung 522 verhindert ein Eintreten des Schlauches 421 in den Pressraum.

Schließlich wird die Grundplatte 501 weiter abgesenkt, wodurch der Festhalterformteil bzw. Anpressteil 504 die Ränder 12 weiter umbiegt und gegen das Werkstück 21 presst.

Die Heizplatte 601 kann durchgehend oder teilweise durchgehend beheizt ausgebildet sein; auch der Anpressteil 504 kann beheizt sein. Die beheizte Platte 601 hat den Vorteil, dass man den Anpressteil 504 austauschen kann und trotzdem eine Wärmeübertragung stattfinden kann.

Die geeigneten Flächen des Anpressteiles 504 sind an die (Innen)Konturen des Werkstückes angepasst. Über zumindest einen Teilbereich des Umfanges der Einlegeform erstrecken sich Luftdüsen 4 oder Schläuche 413 oder Schaumstoffprofile. Der Festhalterahmen 507, der den Randbereich abstützt, kann bei jeder Ausführungsform über zumindest Teilbereiche des Umfangs vorgesehen sein. Es ist ohne weiteres möglich, für unterschiedliche Bereiche des zu

verpressenden Werkstückes 21 unterschiedliche Umbugmechanismen vorzusehen bzw. die den Rand 12 des Zuschnittes 11 schrägstellenden Einrichtungen in engeren oder weiteren Abständen oder durchgehend vorzusehen.

- 5 Der bei der Ausführungsform gemäß Fig. 8 bis 11 vorgesehene innenliegende Anpressteil 504 kann in Form eines Ringes ausgebildet bzw. innen ausgenommen sein. Bei dieser Ausführungsform kann auch ein federbelasteter Niederhalter 504' für den Einlegeteil bzw. das Werkstück 21 vorgesehen sein, wie in Fig. 8a dargestellt.
- 10 Das Verkleben des Zuschnittes mit der Innenfläche des Werkstückes 21 erfolgt vorteilhaft dadurch, dass durch das Material des Zuschnittes 12 hindurch Wärme auf den Einlegeteil ausgeübt wird, und zwar mit dem Anpressteil 504 derart, dass durch den Rand 12 hindurch eine Erweichung des Kunststoffmaterials des Werkstückes 21 erfolgt und damit das Außenmaterial und der Einlegeteil miteinander verklebt werden. Voraussetzung dafür ist, dass der Einlegeteil
- 15 21 aus entsprechend erweichbaren thermoplastischen bzw. plastifizierbaren Kunststoff besteht, der entsprechende Klebewirkung allenfalls bei Temperaturen von 160 bis 240°, insbesondere 190 bis 240°, entfaltet. Diese Temperaturen müssen oberhalb des Erweichungspunktes, gegebenenfalls oberhalb des Schmelzpunktes, des Kunststoffmaterials liegen, dürfen jedoch nur in den innenliegenden Randbereichen des Werkstückes 21 erreicht werden. Dafür können entsprechende Heizpatronen im Anpressteil 504 vorgesehen sein.
- 20

Andernfalls könnte auch vorgesehen sein, dass an dem Außenmaterial ein Auftrag von einem thermoaktivierbaren Kleber vorgesehen ist, der bei etwa 60 bis 90° aktivierbar ist.

- 25 Prinzipiell könnte auch das Außenmaterial vor dem Aufbringen auf den Einlegeteil mit einem üblichen (Druck)Kleber versehen werden, der allein durch den Anpressdruck, gegebenenfalls bei erhöhter Temperatur, verklebt.

- 30 Es ist vorgesehen, dass das Beaufschlagen mit Druckfluid eine Verstellung bzw. eine Schrägstellung des Überstandes des Außenmaterials bzw. Zuschnittes 12 in einem Winkel α von 30 bis 60° zur Senkrechten bewirkt (Fig. 3).

- 35 Eine durchgehende Heizplatte 601 besitzt den Vorteil, dass man verschieden große Werkzeuge unterhalb der Heizplatte bzw. an dieser befestigen kann. Bei extremen Formen ist selbstverständlich auch eine direkte Beheizung des Anpressrahmens 504 möglich.

Der Düsenabstand wird zwischen 5 und 20 mm gewählt, die Druckluft hat etwa 4 bis 10 bar; der Düsendurchmesser kann 0,5 bis 2 mm betragen.

- 40 Der Anpressrahmen 504 besitzt Flächen die zum Solleinschlagrand an dem Werkstück 21 parallel verlaufen.

- 45 Der Festhalterahmen 507 kann eine durchgehende Anpressfläche oder eine unterbrochene Anpressfläche haben; letztlich übt in Anlagestellung des Anpressteiles 504 am Werkstück 21 bzw. an dem Außenmaterial 12 der Teil 507 zwar auch eine gewisse Druckwirkung aus, diese ist jedoch üblicherweise nicht stärker als die des Anpressteiles 504. Der Festhalterahmen 507 hat vor allem die Funktion, den erhaltenen Umbug, insbesondere bei relativ steifen Material vorab weiter umzubiegen und im Randbereich des Werkstückes 21 fixiert zu halten, bis der Anpressrahmen 504 abgesenkt wurde und die Anpress- und Verklebewirkung eintritt. Insbesondere wenn steile Innenwände zu verkleben sind, bewährt sich ein zusätzlicher Festhalterahmen 507 zum Festhalten des Umbuges.
- 50

- 55 Durch den Spalt 402 wird Vakuum bzw. Unterdruck auf das Außenmaterial 12 ausgeübt und damit eine gute Anlage des Außenmaterials bzw. Umbuges 12 an die Innenfläche 416 erreicht, womit das Material im wesentlichen senkrecht zur Ebene der Platte 401 aufgestellt und für die

Beaufschlagung durch die Düsen vorbereitet wird.

Der Schlauch 413 kann in Anfangstellung zusammengefallen sein und erst später aufgeblasen werden (Fig. 8); auch der Einsatz von immer aufgeblasenen bzw. luftgefüllten Schläuchen bzw. von Schaumstoffprofilen ist möglich. Der Schlauch 413 bzw. das Schaumstoffprofil kann über einen gewissen Teil seines Umfangs am Bauteil 401 angeklebt bzw. anvulkanisiert sein; es kommen üblicherweise Fahrradschläuche oder ähnlich aufgebaute Schläuche zum Einsatz, die hochelastisch sind und lange Lebensdauer aufweisen. Der Schlauch 413 bzw. das Profil kann eine vorgegebene variable Querschnittsform bzw. eine bevorzugte Ausdehnungsrichtung besitzen. Der Schlauch 413 bzw. das Profil könnte über gewisse Oberflächenabschnitte durch Aufbringungen oder Materialverstärkungen eine verringerte Dehnungsfähigkeit haben um unterschiedliche Wirkung auszuüben.

Bei der Schlauchversion ist es vorteilhaft, wenn das Werkstück 21 mit einem Niederhalter niedergehalten wird, um Lageveränderungen zu vermeiden; diese Version ist vor allem von Vorteil für Bauteile, die Hinterschneidungen bzw. nach innen gerichtete Flächen aufweisen.

Der Anpressteil 504 könnte außen mit einer Reibschicht, z.B. aus Silikon, Gummi, versehen sein, um das Außenmaterial 12 entsprechend gut über die Kante nach oben weisenden Kante 700 des Werkstückes 21 nach innen zu spannen bzw. nach innen zu ziehen.

Das erfindungsgemäße Werkzeug wird dadurch betätigt, dass es mit eingelegtem Werkstück, das mit dem Außenmaterial versehen ist, in eine Presse eingelegt wird und durch die Annäherung von Press-Werkzeug A und Press-Gegenwerkzeug B die entsprechende Verpressung und Verklebung erfolgt.

Wie aus der vorangehenden Beschreibung zu entnehmen ist, erfolgt das Umbiegen der Randbereiche 12 des Zuschnittes 11 in drei Schritten, wobei der zweite Schritt des Schrägstellens durch Beaufschlagung der Randbereiche 12 mittels eines Druckmediums, insbesondere Luft, oder durch Beaufschlagung mittels eines Schlauches 413 erfolgen kann. Prinzipiell könnte die Schrägstellung auch mit Greifern oder ähnlichen Elementen erfolgen und wird mit dem Festhalterahmen 507 unterstützt.

Das Werkstück 21 und der Zuschnitt 11 können entweder einzeln in die Pressform eingelegt werden oder als bereits angefertigter Verbundteil. Zwischen dem Zuschnitt 11 und dem Werkstück 21 können Schaumstofflagen, Abstandgewirke bzw. Vliese eingelegt werden, die im Zuge des Verklebens bzw. Verbindens des Zuschnittes 11 mit dem Werkstück 21 mitgebunden werden.

Die Werkstücke sind vorwiegend aus ABS, PP oder Pressmasse aus Bastfasern oder anderen Naturprodukten hergestellt, insbesondere durch Spritzen, Hinterspritzen, Tiefziehen oder Formpressen.

Die Verbindung zwischen den überstehenden Rändern 12 des Werkstückes 21 und dem Werkstück 21 kann durch thermoaktivierbaren Klebstoff, durch Anschmelzen bei thermoplastischen Werkstoff der Werkstücke 21 (ABS, PP, PVC) durch Zuhilfenahme von Ultraschall oder Hochfrequenz- bzw. Mikrowellen (bei entsprechender Ausgestaltung des Anpressrahmens bzw. des Formteils) durch entsprechende Beheizung des Anpressteils bzw. des Rahmens erfolgen.

Es besteht des weiteren die Möglichkeit, dass Kühleinheiten vorgesehen sind, mit denen die erhitzten Bereiche des Werkstückes wieder zurückgekühlt werden können. Derartige Kühlbereiche können insbesondere in der Platte 401, in der im Formteil 403, allenfalls auch in der Platte 501 bzw. in den Bauteilen 603, 502, 520, 521 und 522, ausgebildet sein. Der Pressteil 504 ist vorteilhafterweise immer heiß.

Werkstücke, die vorteilhafter Weise mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt werden können, sind insbesondere Teile von Fahrzeugen, insbesondere für die Fahrzeuginnenausstattung, wie z.B. Türspiegel, Armauflagen, Fenster- und Türholmauskleidungen (ABC-Säulen), Instrumententafeln- und Mittelkonsolenteile, Sonnenblenden, Leuchtenabdeckungen usw. In vergleichbarer Weise können jedoch auch Kalender, Schreibunterlagen, Brieftaschen, Mappen, Schubteile usw. gefertigt werden.

Es wird bemerkt, dass die Form 403 keinesfalls eine sich lediglich in einer Ebene erstreckende Auflage für des Werkstück 21 besitzen muss. Die Auflagefläche kann ohne weiteres dreidimensional ausgeführt sein bzw. unterschiedliche Höhenbereiche aufweisen; gleiches gilt für das Presswerkzeug 504.

Ganz allgemein ist zu bemerken, dass anstelle oder zusätzlich von Ausblasdüsen 415 auch Ausblasschlitz (nicht dargestellt) vorgesehen sein können, welche Schlitz sich zumindest längs eines Teilbereiches des Umfanges der Einlegeform 403 erstrecken können. Luftschlitze haben den Vorteil, dass sie eine über ihre Erstreckung kontinuierliche Luftströmung in Richtung des Inneren der Einlegeform 403 ausbilden.

Es wird des weiteren bemerkt, dass bei Ausnehmungen bzw. Durchbrechungen aufweisenden Werkstücken entsprechende Einrichtungen zur Aufbringung einer Kraft auf die Randbereiche 12 von Zuschnitten 11 innerhalb dieser Ausnehmung vorgesehen sein können. Auch derartige Einrichtungen erzeugen eine Kraft, die in die Ausnehmung der Einlegeform 403 gerichtet ist, von der das Werkstück 21 und der Zuschnitt 11 aufgenommen sind. Bei dem Umbiegen bzw. Schrägstellen der Ränder eines Zuschnittes 11 für ein kreisringförmig gestaltetes Werkstück, z.B. ein Lenkrad, können somit sowohl längs des Außenumfanges als auch längs des Innenumfanges der Ausnehmung 414 der Einlegeform 403 Einrichtungen zur Kraftaufbringung, d.h. Luftdüsen, Luftspalte, Schläuche bzw. Quetschbauteile, Greifer oder ähnliche Einrichtungen angeordnet sein, welche die Ränder 12 der Zuschnitte 11 in die gewünschte Biegerichtung bzw. Schrägstellung verstellen. In diesem Fall sind sowohl die von außen als auch die von innen aufgebrachten Kräfte in das Innere der Ausnehmung 414 der Einlegeform 403 gerichtet.

Anstelle eines oder zusätzlich zu einem Schlauch(es) 413, so wie er beispielsweise in Fig. 9, 10 und 11 dargestellt ist, könnte auch ein flexibles bzw. bei einem Quetschen ausreichend flexibel bzw. rückstellend verformbarer Schaumstoffbauteil eingesetzt werden, der aus einem weichen, elastisch verformbaren Schaumstoff, insbesondere Polyurethan-Schaum, bestehen kann. Der Querschnitt dieses Schaumstoffprofils kann beliebig gewählt bzw. an den gewünschten Verwendungszweck angepasst werden; insbesondere könnte ein derartiges Schaumstoffprofil einen kreisförmigen Querschnitt aufweisen, so wie ein ebenfalls einsetzbarer Gummischlauch. Wesentlich ist, dass das Schaumstoffprofil nach einer Belastung mit den Quetschrippen wieder in seine Ausgangsform und -stellung zurückkehrt bzw. bei Belastung in die gewünschte Richtung ausweicht.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Einschlagen oder Umbiegen von flexiblen Materialien, insbesondere von Leder, Kunstleder, Kunststoff, Textilien od. dgl., über ein dreidimensionale Erstreckung aufweisendes Werkstück (21), vorzugsweise aus Metall oder Kunststoff, z.B. Teile von Fahrzeuginnenausstattungen, Konsolen od. dgl., bei dem das Werkstück (21) auf zumindest einen um dieses Werkstück (21) umzuschlagenden Zuschnitt (11), dessen Größe jene des Werkstückes (21) übersteigt, gelegt und der Zuschnitt (11) samt dem Werkstück (21) in eine Vertiefung (414) einer Einlegeform (403) eingebracht, insbesondere eingezogen, wird, deren Begrenzung dem Umfang des Werkstückes (21) im Wesentlichen entspricht bzw. diesen geringfügig übersteigt und bei dem die überstehenden Ränder (12) des Zuschnittes (11) umgebogen und mit einer vorzugsweise senkrecht zur Oberfläche der Vertiefung (414)

und/oder des Werkstückes (21) wirkenden Kraft an dieses gepresst bzw. mit diesem verbunden werden,

wobei in einem ersten Schritt die Ränder des Zuschnittes (11) senkrecht zur Ebene der Einlegeform (403), insbesondere deren Ränder überragend, aufgestellt werden,

wobei in einem zweiten Schritt zum Umbiegen der überstehenden Ränder bzw. Randbereiche (12) die aufragenden bzw. überstehenden Ränder (12) des Zuschnittes (11) mit einer vom Rand der Vertiefung (414) in Richtung des von ihr umgrenzten Raumes (110) gerichteten, vorzugsweise einer parallel zur Einlegeform (403) wirkenden, Kraft um einen Winkelbetrag schräggestellt, insbesondere gebogen, werden

und wobei anschließend in einem dritten Schritt die Ränder der Randbereiche (12) des Zuschnittes (11), mit einer vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht zur Vertiefung (414) bzw. zum Werkstück (21) bzw. zur Ebene der Einlegeform (403) wirkenden Kraft, weiter umgebogen und gegen das Werkstück (21) gepresst werden, *dadurch gekennzeichnet*,

- dass insbesondere bei zur Seite hin offener Form bzw. bei sich in gegenseitigem Abstand befindlichen Oberwerkzeug (501) und Platte (401) die in Umbugrichtung auf die überstehenden Ränder (12) des mit dem Zuschnitt (11) in die Vertiefung (414) eingesaugten bzw. durch Unterdruck eingezogenen Werkstückes (21) ausgeübte Kraft durch zumindest über einen Teilbereich des Umfanges der Vertiefung (414) ausgebildete, insbesondere direkt, auf die aufgestellten Ränder des Zuschnittes (11) gerichtete Luftstrahlen aufgebracht wird oder

- dass die zum Umbiegen ausgeübte Kraft durch zumindest über einen Teilbereich der Vertiefung (414) erfolgendes partielles Quetschen und Verformen eines flexiblen Bauteiles, insbesondere eines mit Luft gefüllten oder aufblasbaren Schlauches (413) oder eines Schaumstoffprofils, gegebenenfalls mit kreisförmigem Querschnitt, erzeugt wird, der durch dieses Quetschen in einem von der Vertiefung (414) bzw. vom Werkstück (21) abgekehrten Bereich gegen den Innenraum (110) der Vertiefung (414) bzw. auf das Werkstück (21) zu gedrängt wird und den Zuschnitt (11) samt dem Randbereich (12) des Zuschnittes (11) in Richtung auf das Werkstück biegt bzw. gegebenenfalls über Teilbereiche an dieses, insbesondere formschlüssig, andrückt und den überstehenden Randbereich vorbiegt bzw. schräg stellt.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die überstehenden Ränder (12) in dem zweiten Schritt mit der auf sie ausgeübten Kraft in eine Lage gebracht werden, in der sie einen Winkel (α) von 20° bis 90°, vorzugsweise 30° bis 70°, mit einer Senkrechten zum Werkstück (21) bzw. zur Pressrichtung bzw. zur Ebene der Einlegeform (403) einschließen.

3. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass zum Umbiegen erwärmte bzw. erhitzte Luft, feuchte Luft oder Dampf verwendet wird.

4. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, insbesondere zum Einschlagen oder Umbiegen des Zuschnittes (11) bei innen konkav geformten Werkstücken, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Zuschnitt (11) nach dem ersten Schritt an zumindest einem Teilbereich der stirnseitigen Randfläche des Werkstückes (21) bzw. längs zumindest eines Teilbereiches des Umfanges der Einlegeform (403) gehalten wird und gleichzeitig der dritte Schritt des Umbiegens und Anpressens durch den Anpressrahmen bzw. Formteil durchgeführt wird.

5. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass zum Verbinden der umgeschlagenen Ränder bzw. Randbereiche (12) mit dem Werkstück (21) die Randfläche des Werkstückes (21) durch die Randbereiche (12) hindurch angeschmolzen und das Werkstück (21) mit dem Rand (12) des Zuschnittes (11) verpresst verbunden, verklebt bzw. verschweißt wird.

6. Einrichtung bzw. Werkzeug zur Durchführung des Verfahrens gemäß einem der Ansprüche

1 bis 5, mit einer Platte (401) mit einer Ausnehmung (414), in der eine Einlegeform (403), gegebenenfalls unter Einhaltung eines kleinen Ringspalt (402), verschiebbar gehalten ist, die zur Aufnahme eines Zuschnittes (11) aus einem Außenmaterial und eines auf diesem aufliegenden oder damit verbundenen Werkstückes (21) vorgesehen ist, dessen Kontur im Wesentlichen jener der Einlegeform (403) entspricht, gegebenenfalls aber etwas geringer ist, wobei das Werkzeug ein der Einlegeform (403) gegenüberliegendes Oberwerkzeug bzw. Druckelement (501) aufweist, wobei im Bereich und/oder an der Platte (401) des Werkzeugs und/oder im Bereich der dem Innenraum (110) der Ausnehmung (414) zur Aufnahme der Einlegeform (403) zugekehrten Wände (416) der Ausnehmung (414) zumindest eine eine vom Rand in den bzw. in Richtung des von der Einlegeform (403) definierten Raum (110) bzw. gegen das Zentrum der Ausnehmung (414) hin wirkende Kraft erstellende Einrichtung angeordnet ist, mit der der überstehende Rand bzw. Randabschnitt (12) des Zuschnittes (11) beaufschlagbar ist und wobei an dem Oberwerkzeug bzw. Druckelement (501) ein Anpressteil bzw. Formrahmen (504) gehalten bzw. ausgebildet ist, dessen Druckfläche vorteilhafterweise an die Form des Werkstückes bzw. an die Form der Randbereiche des Werkstückes (21) im Umbugbereich und/oder an die Form der Einlegeform (403) angepasst ist, *dadurch gekennzeichnet*,

- dass die gegen den Innenraum der Ausnehmung (414) zur Aufnahme der Einlegeform (403) kraftausübende Einrichtung durch eine Anzahl von, insbesondere in Abstand gelegenen, zueinander zumindest über Teilbereiche des Umfangs der Vertiefung (412) angeordnete Ausblasdüsen oder -schlitzen (415) gebildet ist, die in den Innenraum (110) der Ausnehmung (414) gerichtet und über eine Leitung (412) mit einer Druckluftquelle verbunden sind oder

- dass die gegen den Innenraum (110) der Ausnehmung (414) zur Aufnahme der Einlegeform (403) kraftausübende Einrichtung durch einen sich zumindest über einen Bereich des Umfangs der Ausnehmung (414) erstreckenden, flexiblen Bauteil, insbesondere einen luftgefüllten oder aufblasbaren Schlauch (413) gebildet ist, wobei an dem Oberwerkzeug bzw. Druckelement (501) eine Quetschplatte (502) federnd gehalten ist, die zumindest eine gegen den Bauteil, insbesondere Schlauch (413) oder Schaumstoffprofil, gerichtete Nase bzw. Rippe (521) aufweist, die an den von der Ausnehmung (414) abgekehrten Rand des Bauteiles anpressbar ist, sodass dieser in die Ausnehmung (414) eindringt bzw. in Richtung der Ausnehmung (414) bewegbar ist.

7. Einrichtung bzw. Werkzeug gemäß Anspruch 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Anpress-Formrahmen (504) sich zumindest über Teilbereiche der Einlegeform (403) erstreckt.

8. Einrichtung bzw. Werkzeug gemäß Anspruch 6 oder 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Druckluftquelle und/oder die Leitung (412) mit einer Heizeinrichtung versehen ist und erhitze Luft zu den Ausblasdüsen (415) gefördert wird.

9. Einrichtung bzw. Werkzeug gemäß einem der Ansprüche 6 bis 8, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Oberwerkzeug bzw. Druckelement (501) und/oder der Anpress-Formrahmen (504) mit zumindest einer Heizeinrichtung (601) versehen bzw. beheizt wird.

10. Einrichtung bzw. Werkzeug gemäß einem der Ansprüche 6 bis 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass an dem Oberwerkzeug bzw. Druckelement (501) zumindest ein Festhalte-Formteil (502) und/oder zumindest ein Festhalte-Stift federnd, insbesondere in Pressrichtung verschiebbar, gehalten sind, die mit der Einlegeform (403) zusammenwirken und zum Niederhalten des Werkstückes (21) dienen, wobei gegebenenfalls dieser Festhalte-Formteil (502) und/oder Festhalte-Stift zumindest teilweise von dem Anpress-Formrahmen (504) umgeben sind.

11. Einrichtung bzw. Werkzeug gemäß einem der Ansprüche 6 bis 10, *dadurch gekennzeichnet*, dass zur rechtzeitigen Erfassung des Umbugrandes (12) bei steilen Innenwänden des

Werkstückes der Anpress-Formrahmen (504) zumindest abschnittsweise von einem federnd am Druckelement (501) abgestützten Festhalterahmen (507) umgeben ist, der vor Schließen des Druckelementes (510) in seine Haltestellung verstellbar ist.

- 5 12. Einrichtung bzw. Werkzeug gemäß einem der Ansprüche 6 bis 11, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Einlegeform (403) einen mit einer Vakuumquelle verbindbaren Hohlraum (32) abschließt, der vorteilhafter Weise von der Einlegeform (403), einer Grundplatte (31) und einer Einlegeform (403) umgebenden Platte (401) begrenzt ist.
- 10 13. Einrichtung bzw. Werkzeug gemäß einem der Ansprüche 6 bis 12, *dadurch gekennzeichnet*, dass zwischen der Einlegeform (403) und der Platte (401) ein Spalt (402) ausgespart ist.
- 15 14. Einrichtung bzw. Werkzeug gemäß einem der Ansprüche 6 bis 13, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Einlegeform (403) gegen Federkraft relativ zur Platte (401) bzw. auf diese zu verschiebbar gelagert ist.
- 20 15. Einrichtung bzw. Werkzeug gemäß einem der Ansprüche 6 bis 14, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Ausblasdüsen (415) in den dem Oberwerkzeug bzw. Druckelement (501) zugekehrten Bereich der Platte (401) ausgebildet und in den von der Einlegeform (403) definierten Raum gerichtet sind.

Hiezu 12 Blatt Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

7.

5.02. 5.05 5.03. 5.04

6.03. 5.02 6.01 5.01 6.04.

404'

416

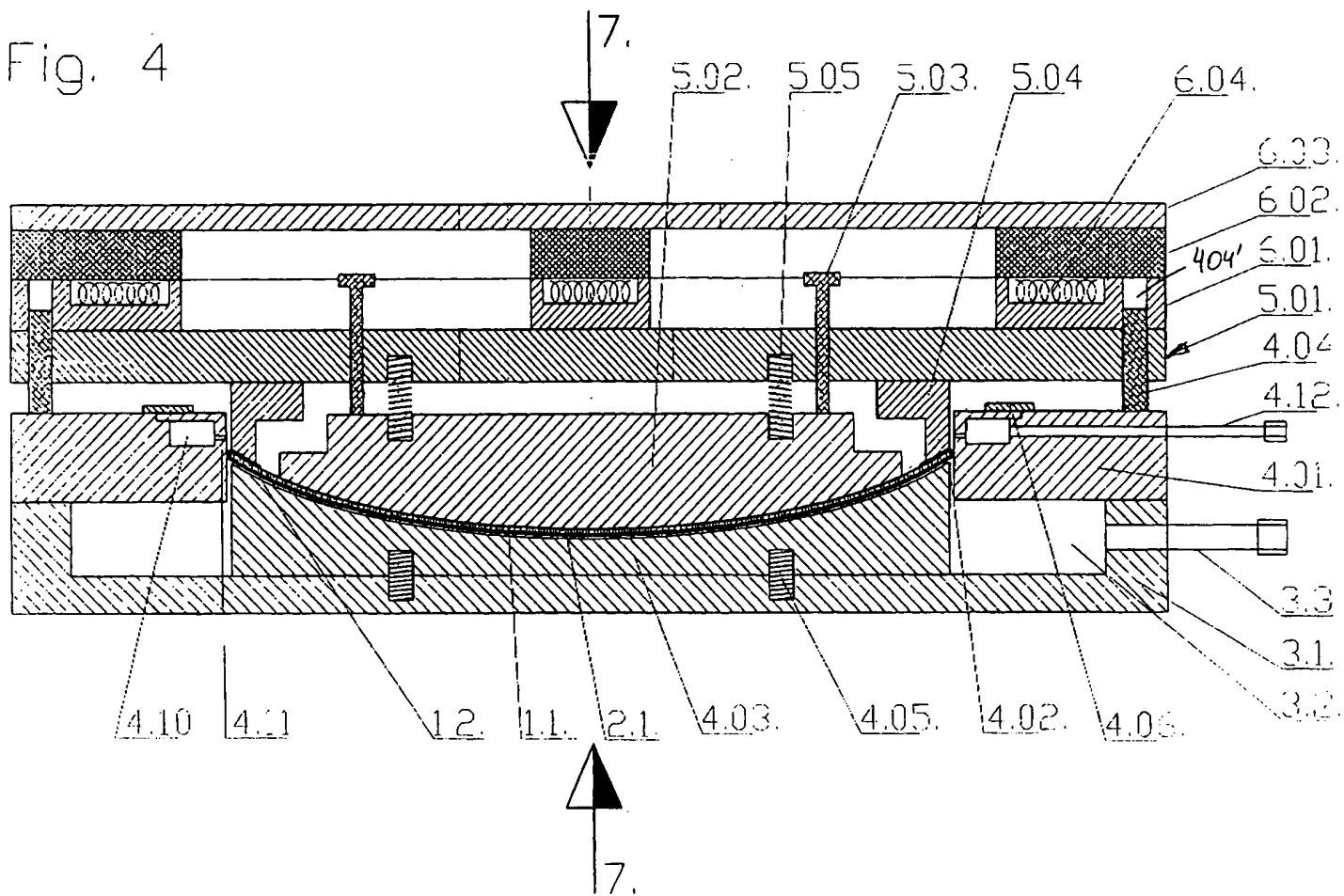
1.1. 2.1. 414 1.2. 4.06. 4.04. 4.12. 4.01. 3.3 3.1 3.2 415 4.03. 4.05 4.02 4.11

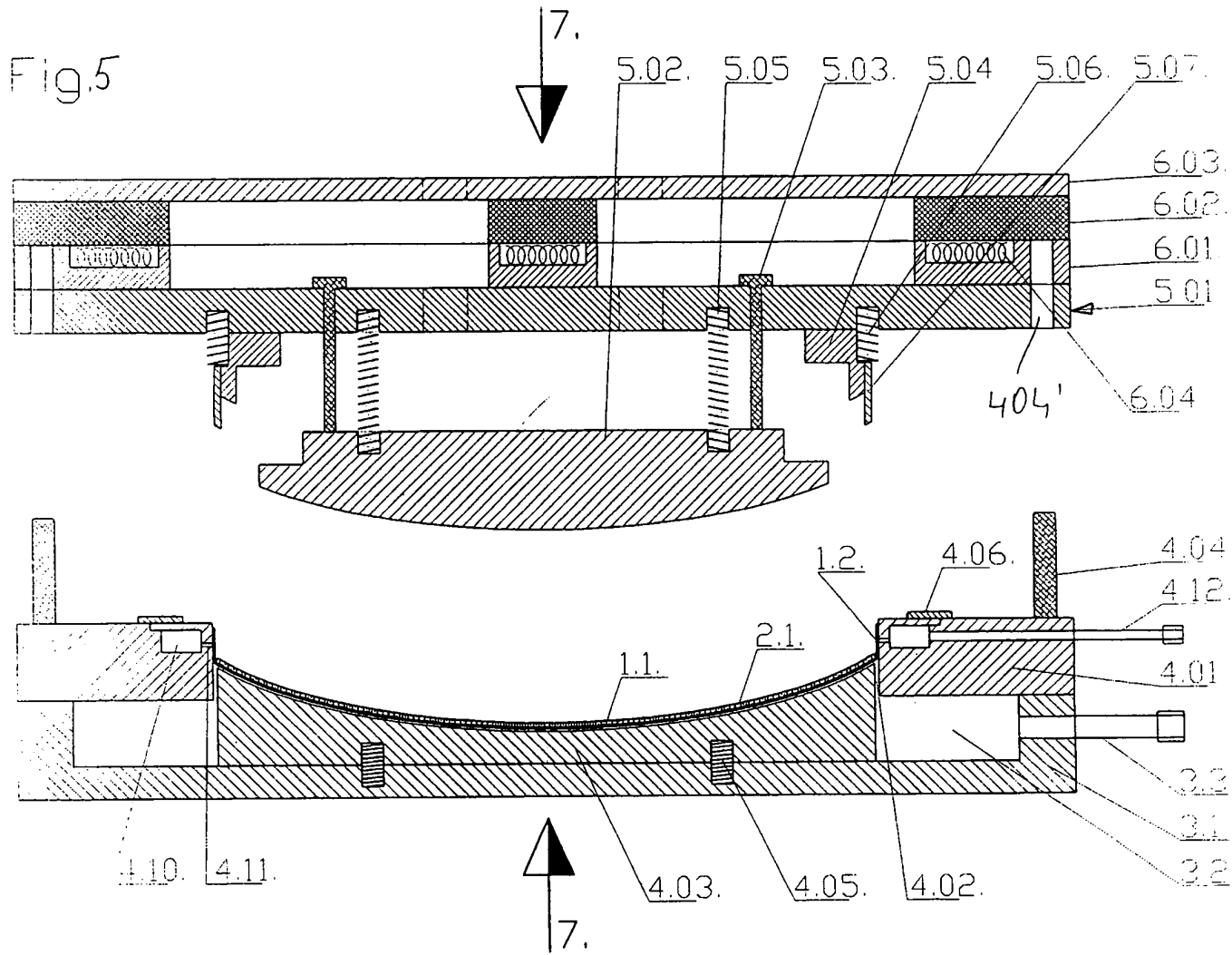
7.

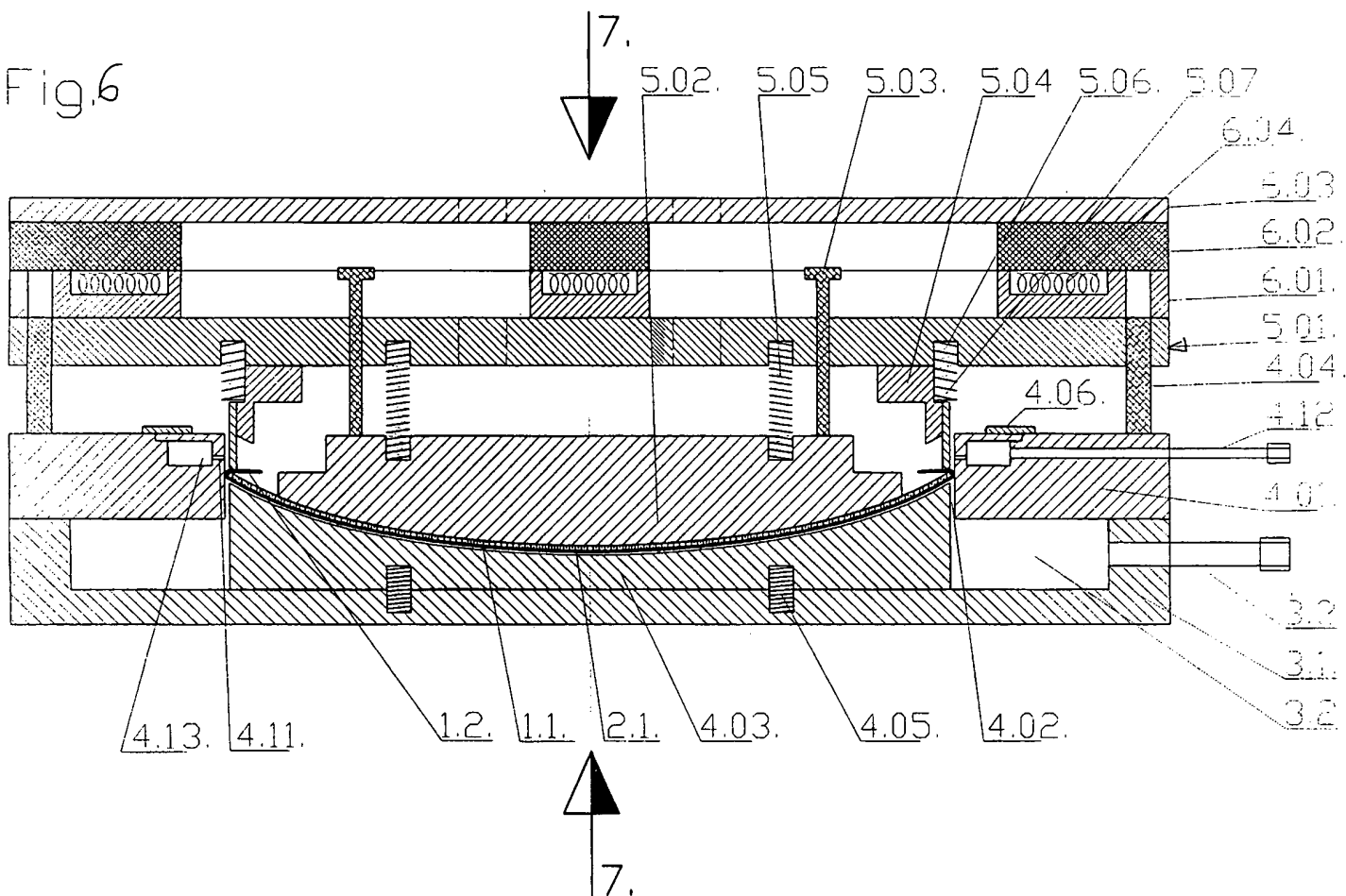
B

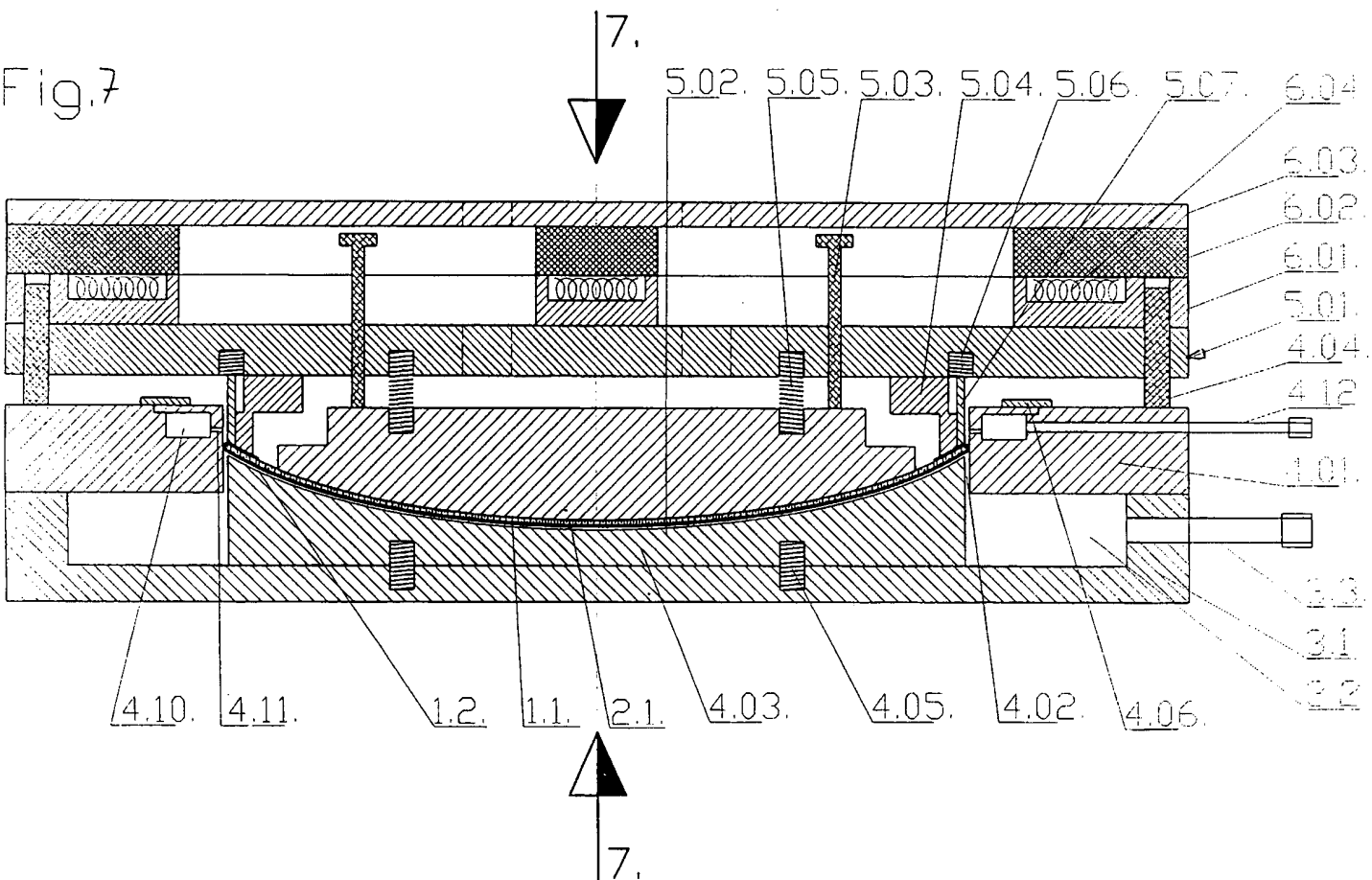
Fig. 2

This diagram shows a cross-section of a mechanical device. A central curved member, labeled 1.1, is mounted on a base structure 4.01. The base has two main support sections, each containing internal components like 4.02, 4.03, 4.04, 4.06, 4.10, 4.11, and 4.12. On top of the base sections are additional parts labeled 3.1, 3.2, and 3.3. A curved surface 2.1 is visible on the right side of the base. Above the base, there's a horizontal assembly consisting of a long bar 5.01 with several vertical supports or pins labeled 5.02, 5.03, 5.04, and 5.05. These supports appear to hold up a series of stacked layers or membranes labeled 6.01, 6.02, and 6.03. A layer 6.04 is also indicated at the bottom of this stack. A downward-pointing arrow labeled 7. is positioned above the horizontal assembly, while an upward-pointing arrow labeled 7. is below the base.











österreichisches
patentamt

AT 501 177 B1 2009-02-15

Blatt: 8

Int. Cl.⁸: C14B 11/00 (2006.01)

