PATENTOVÝ SPIS

(19) ČESKÁ REPUBLIKA

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1995 - 3464**

(22) Přihlášeno: **22.12.1995**

(30) Právo přednosti:

23.12.1994	**DE**	**1994/4446442**
02.06.1995	**DE**	**1995/19520294**
02.06.1995	**DE**	**1995/19520293**

(40) Zveřejněno: **17.07.1996**
(Věstník č. 7/1996)

(47) Uděleno: **09.07.2003**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **17.09.2003**
(Věstník č. 9/2003)

(11) Číslo dokumentu:

292 322

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.[7]:

B 26 F 1/24
B 29 C 51/32
B 65 D 81/26

(73) Majitel patentu:
DEPRON B. V., Weert, NL;

(72) Původce vynálezu:
Joppen Henk Ing., Eindhoven, NL;
Daniels Paul Ing., Weert, NL;
op den Buijsch Jan. Budel-Dorplein, NL;

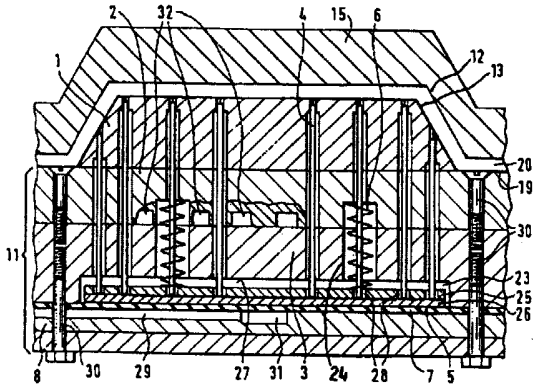
(74) Zástupce:
Všetečka Miloš JUDr., Hálkova 2, Praha 2, 12000;

(54) Název vynálezu:

Způsob a zařízení pro perforování hladkých, uzavřených buněčných povrchů fólie z pěnového plastu s otevřenými buňkami

(57) Anotace:

Fólie z pěnového plastu s otevřenými buňkami s hladkým, uzavřeným povrchem se po vytlačování ohřeje na určenou teplotu, v tepelně tvářecím zařízení se podrobí hlubokému tažení pomocí oboustranného vakua a tepelně se zpevní. Jedna z obou uzavřených povrchových vrstev fólie z pěnového plastu se perforuje pomocí jehel (4), pohyblivě uspořádaných v tvárnici (11). Tvárnice (11) je součástí tepelně tvářecího zařízení (10) a spolu s další tvárnicí (9) tvoří nástroje tohoto zařízení. Tvárnice (11) obsahuje pro vnitřní povrch (13) fólie (16) z pěnového plastu lisovník (1), chladicí desku (2), vakuovou desku (3), pohyblivé jehly (4), jehlovou desku (5), pružiny (6) pro zpětné nastavení jehlové desky, jakož i membrány (7) a montážní desku (8), spojené dohromady pomocí šroubů (30).



CZ 292322 B6

Způsob a zařízení pro perforování hladkých, uzavřených buněčných povrchů fólie z pěnového plastu s otevřenými buňkami

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu perforování hladkých, uzavřených povrchů fólie z pěnového plastu s otevřenými buňkami a zařízení pro perforaci hladkých, uzavřených povrchů výrobků z nelaminovaných nebo laminovaných fólií z pěnového plastu s otevřenými buňkami, s nástrojem, který je vybaven jehlami v maticovém uspořádání, jejichž hroty během perforování tak daleko vyčnívají z povrchu nástroje, že proděraví povrch výrobku.

Dosavadní stav techniky

Fólie tohoto druhu z pěnového plastu s jádrem s otevřenými buňkami se tepelně tvarují na výrobky, jako například misky nebo nádoby.

Pro výrobu obalového materiálu, jako například obalových misek, se používá fólií z pěnového plastu s otevřenými buňkami, které oproti fóliím z pěnového plastu s uzavřenými buňkami jsou schopny přijímat kapaliny.

Fólie z pěnového plastu se obvykle vyrábějí tím způsobem, že se termoplast spolu s nadouvadlem, zejména s plynným nadouvadlem, vytlačuje z koextruzní trysky kruhového tvaru nebo tvaru široké štěrbiny. Krátce po opuštění extruzní trysky expanduje nadouvadlo, jemně rozptýlené v plastu, takže se v tělese pěnového plastu tvoří nejjemnější bublinky. Vždy podle provozních podmínek s ohledem na teplotu a rychlost vytlačování se získá více nebo méně velkých bublinek. Takto vyrobená fólie z pěnového plastu obsahuje tomu odpovídající těsně obalené, uzavřené buňky naplněné plynem, přičemž plyn, uzavřený v buňkách, je obecně vzduch a/nebo zbytky nadouvadla. Takovéto fólie z pěnového plastu s uzavřenými buňkami mají vynikající izolační vlastnosti, spočívající v podstatě v těsně obalených, uzavřených buňkách, naplněných plynem.

Úplně jinak se chová fólie z pěnového plastu, v níž buňky nejsou uzavřeny, ale otevřeny, že jsou průchozí. Taková fólie z pěnového plastu může příkladně absorbovat kapaliny a uchovávat je, podobně jako houba. Taková fólie z pěnového plastu s otevřenými buňkami se obecně vyrábí pomocí tandemového uspořádání extrudérů. Tyto fólie z pěnového plastu jsou vybaveny tenkou vrstvou s uzavřenými buňkami na obou povrchách. Tato vrstva je bezpodmínečně nutná, aby bylo garantováno dobré tepelné tvarování fólie z pěnového plastu na miskový výrobek. Aby se vyráběnými miskovými výrobky mohla zachycovat kapalina, je třeba povrchovou vrstvu na určených místech perforovat.

Plasty pro pěnovou fólii mohou být zvoleny ze skupiny polyolefinů, jako polyethylen (HDPE, LPE, LLTP), chlorovaný polyethylen, polypropylen (PP), polypropylen kopolymer (PPC), etylenvinylacetát kopolymer (EVA) a halogenované polyolefiny, ze skupiny polymerů styrenu, jako polystyren (PS), polystyren kopolymer (PSC), akrylonitrylbutadienstyren kopolymer (ABS), styren– maleinanhydrid, houževnatý polystyren (SPS), ze skupiny polyesterů, jako polyetylentereftalát (PET), polyetylenglykoltereftalát (PETP), polybutylentereftalát (PPT), z etylenpropylen polymerizátu, polyvinylchloridu (PVC), a/nebo polyfenylenoxidu.

Dále může plast sestávat z kopolymerů nebo směsí termoplastických polymerů, z polymerů, kopolymerů nebo směsí termoplastických polymerů a/nebo kopolymerů.

Ze spisu FR–A 2 041 488 je známa perforovaná balicí miska pro potraviny, která je vytvořena z fólie z pěnového plastu, která ve svém vnitřku má otevřené buňky. Perforováním jednoho nebo obou povrchů této balicí misky se získá přístup k otevřeným buňkám uvnitř fólie z pěnového

plastu. Balicí miska sestává z vytlačené fólie z pěnového plastu a má dno se šikmými bočními stěnami, přičemž dno je perforováno. Nejsou zde uvedeny žádné skutečnosti ohledně toho, jak se fólie z pěnového plastu vytlačuje a tvaruje do balicí misky. Stejně tak zde není objasněno, jak a kde se provádí perforování povrchů balicí misky.

DE–A 3 445 656 zveřejňuje způsob vyfukování a tepelného tváření. Při vyfukování se vyfoukne termoplastická hadice, natlačí se proti tvarovým polovinám a vytvaruje se do dutého tělesa. Tepelné tváření za pomoci oboustranného vakua se přitom neprovádí. Při procesu tepelného tváření se tvarově přetvářejí dvě desky z plastu, které mohou sestávat například ze dvou různých materiálů, a tlačí se proti tvarovým polovinám, které obě tyto desky z plastu spojí do jediného dutého tělesa. Během fáze ochlazování dutého tělesa se propíchnou otvory do jedné vrstvy pěnového materiálu z pěnového plastu s otevřenými buňkami propouštějící vzduch a jedné stabilizační vrstvy, která sestává z termoplastického kompaktního materiálu. Obě desky z plastu mohou být rovněž pomocí vakua tlačeny proti tvarovým polovinám. Jehly jsou zakotveny ve společné základní desce, která je ovládána resp. pohybována centrální tyčí. Vodicí kanály těchto jehel nejsou ovladatelné vakuem.

Německá patentová přihláška DE 1 629 155 se týká lisu se zahřívatelnou deskou, na které jsou uspořádány pevné perforační výstupky.

V zařízení podle patentu US 4 980 100 se vyfukovaná nádoba z plastické hmoty děruje pomocí hrotů. Jediný hrot je připevněn na pístu, který je zezadu ovládán stlačeným vzduchem, a proti kterému tlačí tlak pružiny ve směru stěny nádoby, kterou propichuje.

Úkolem vynálezu je poskytnout způsob a zařízení, pomocí kterých se může provádět spolehlivá a rychlá perforace hladkých, uzavřených povrchových vrstev výrobku tepelně tvarovaného z fólie z pěnového plastu, pro získání přístupu ke struktuře s otevřenými buňkami pod povrchem fólie z pěnového plastu. V rámci tohoto úkolu má být zajištěna spolehlivá perforace také tehdy, když dochází k rozměrovým odchylkám ve výrobcích v důsledku smršťování a/nebo změn v délce pracovního záběru fólie.

Podstata vynálezu

Tento úkol řeší způsob podle vynálezu tak, že vytlačená fólie z pěnového plastu se ohřeje na určenou teplotu a v tepelně tvářecím zařízení se podrobí hlubokému tažení pomocí oboustranného vakua a tepelně se zpevní, a že jedna ze dvou uzavřených povrchových vrstev fólie z pěnového plastu se perforuje pomocí jehel, které jsou pohyblivě vedeny ve vakuových kanálech tepelně tvářecího zařízení. Přitom se propichování provádí před nebo po tepelném tváření fólie z pěnového plastu.

Ve způsobu podle vynálezu se boční stěny a dno výrobku, vytvarovaného z fólie z pěnového plastu, perforují shodně nebo rozdílně hluboko vždy kolmo k jejich povrchu. To probíhá tak, že se jehly pro zahájení perforace vysouvají pomocí tlakového vzduchu z formy, a že na konci perforace, po vypnutí tlakového vzduchu, se jehly zasouvají do formy pomocí pružin.

V jedné variantě způsobu perforace hladkých, uzavřených povrchů fólií z pěnového plastu s otevřenými buňkami podle vynálezu, při kterém se vytlačená fólie z pěnového plastu ohřeje na určenou teplotu a v tepelně tvářecím zařízení se podrobí hlubokému tažení pomocí oboustranného vakua a tepelně se zpevní se tepelně tvarované výrobky dopravují z tepelně tvářecího zařízení do perforační stanice a v ní se přitlačují proti pevné přítlačné desce pomocí posuvných perforačních bloků, a že volně zavěšená jehlová deska se pomocí tlakového média zdvihá proti perforačním blokům, aby se hroty jehel, zakotvených v jehlové desce, přitlačily proti tepelně tvarovaným výrobkům a aby propíchly jejich povrchy, přilehlé k perforačním blokům.

Další varianta tohoto způsobu se vyznačuje tím, že při zdvihání perforačního bloku až k těsnému kontaktu s tepelně tvarovanými výrobky se perforační bloky při zavěšení samočinně centrují v tepelně tvarovaných výrobcích.

Účelně se perforační bloky zdvihají s nastavitelným zdvihem pomocí elektropneumatického nebo elektromechanického pracovního válce proti polohově pevné přítlačné desce.

Zařízení pro perforaci hladkých, uzavřených povrchů výrobků z nelaminovaných nebo laminovaných fólií z pěnového plastu s otevřenými buňkami, s nástrojem, který je vybaven jehlami v maticovém uspořádání, jejichž hroty během perforování tak daleko vyčnívají z povrchu nástroje, že proděraví povrch výrobku, je vytvořeno tak, že jehly jsou uspořádány pohyblivě ve vakuovaných kanálech tepelně tvářecího zařízení, a že je uspořádána tvárnice, komplementární k tvárnici pro tvarování vnitřní strany výrobku.

Ve vytvoření vynálezu zahrnuje tvárnice lisovník, chladicí desku, vakuovou desku, pohyblivé jehly, jehlovou desku, pružinu pro zpětné nastavení jehlové desky, membrány a montážní desku, které jsou přidržovány pohromadě pomocí šroubů.

Další zařízení pro perforování hladkých, uzavřených povrchů výrobků z nelaminovaných nebo laminovaných fólií z pěnového plastu s otevřenými buňkami, s nástrojem, který je vybaven jehlami v maticovém uspořádání, jejichž hroty během perforování tak daleko vyčnívají z povrchu nástroje, že proděraví povrch výrobku, se vyznačuje tím, že jehly jsou pohyblivě uspořádány v otvorech tvárnic, které mají perforační bloky, které přiléhají jako lisovníky na vnitřní strany výrobků, a že jsou uspořádány formy, vytvořené komplementárně k perforačním blokům, nebo přítlačná deska, které přiléhají vždy na vnější stranu výrobků.

Pomocí vynálezu je dosaženo té výhody, že při zdvihání perforačních bloků proti výrobkům, vytvarovaným ve fólii z pěnového plastu, která dosedá proti spodní straně přítlačné desky, se perforační bloky ve vytvarovaných výrobcích samočinně centrují, takže se mohou kompenzovat malé odchylky několika milimetrů, vznikající smršťováním fólie z pěnového plastu a změnami v pracovní délce dráhy fólie.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude blíže vysvětlen za pomoci výkresů příkladů provedení zařízení. Na výkresech představuje

obr. 1 schematicky v řezu tepelně tvářecí zařízení, jehož jedna tvárnice je vybavena pohyblivými jehlami pro perforaci fólie z pěnového plastu, tvarované misky,

obr. 2 řez lisovníkem a chladicí deskou jako součástmi tvárnice s pohyblivými jehlami v zařízení podle vynálezu,

obr. 3 řez úplnou tvárnicí v zařízení podle vynálezu,

obr. 4 schematický pohled na lisovník se stálými jehlami,

obr. 5 lisovník se stálými jehlami, přiřazený tvárnici tepelně tvářecího zařízení, ve schematickém pohledu,

obr. 6 jehlový válec se stálými jehlami a protideskou pro perforaci fólie z pěnového plastu po extruzi a před tepelným tvářením,

obr. 7 průřez jiným provedením tvárnice, skládající se ze základní desky a lisovníku,

obr. 8 průřez jehlovým pístem, uspořádaným v lisovníku podle obr. 7,

obr. 9 schematický pohled na jiné provedení zařízení pro perforaci hladkých, uzavřených ploch s jádrem s otevřenými buňkami, a

obr. 10 výřez z tvárnice zařízení, znázorněného na obr. 9, představující část základní desky a perforovacího bloku.

Příklady provedení vynálezu

Obr. 1 znázorňuje schematicky perforaci fólie 16 z pěnového plastu v tepelně tvářecím zařízení 10, které sestává ze dvou tvárnic 9 a 11. Obě tvárnice 9 a 11 jsou pohyblivé tam a zpět kolmo ke směru dopravy fólie 16 z pěnového plastu. Horní tvárnice 9 obsahuje formu 15, která v následujícím bude ještě blíže popsána, kterou se tvaruje vnější povrch (12) výrobku 20, zhotoveného z fólie z pěnového plastu, například misky. Dolní tvárnice 11 obsahuje mimo jiné lisovník, kterým se tvaruje vnitřní strana výrobku. Tvary formy a lisovníku jsou vytvořeny navzájem komplementární.

Pro vytvarování fólie 16 z pěnového plastu v tepelně tvářecím zařízení 10 se fólie z pěnového plastu nejdříve zahřeje na určitou teplotu pomocí neznázorněné infračervené ohřívací pece. Poté přichází ohřátý úsek fólie 16 z pěnového plastu do tepelně tvářecího zařízení 10, jehož tvárnice 9 a 11 se uzavřou, což znamená, že forma a lisovník se navzájem přiblíží na odstup asi 5 mm. Fólie z pěnového plastu se současně podrobí oboustranně hlubokému tažení pomocí dvoustranně působícího vakua, připojeného na tvárnice 9 a 11, popř. formu a lisovník. Jak forma, tak lisovník se chladí vodou nebo jinou kapalinou, tzn. udržuje se na určité teplotě, která je požadována pro zajištění pevnosti výrobku z fólie z pěnového plastu. Forma drží při sobě díky pevnosti výrobku. Po uplynutí určitého času vakuování a chlazení se provádí stále ještě v uzavřených tvárnicích 9 a 11 tepelně tvářecího zařízení 10 perforace hladké, uzavřené povrchové vrstvy fólie 16 z pěnového plastu, tvořené uvnitř otevřenými buňkami, popř. z ní tvarované misky. K tomu jsou ve spodní tvárnici 11 upraveny pohyblivé jehly 4, které se vysouvají pomocí stlačeného vzduchu.

Jak vyplývá z částečného řezu tvárnicí 11 na obr. 2, jsou pro perforaci hlubokotažné fólie 16 z pěnového plastu, popř. z ní vytvarovaných misek, namontovány pohyblivé jehly 4 tak, že v klidové poloze jejich hroty 18 buď jsou ohraničeny povrchem lisovníku 1 nebo se nacházejí v odstupu d o velikosti asi 0,2 mm pod povrchem lisovníku. Průměr jehel 4 je v rozmezí 1,0 až 2,0 mm. Každá jehla 4 je uspořádána ve vedení, které je protaženo přes lisovník 1, chladicí desku 2 a na obr. 3 znázorněnou desku 3, nacházející se pod ní.

Na obr. 2 je znázorněna tvarovaná fólie 16 z pěnového plastu, která svou vnitřní stranou 13 leží na lisovníku 1, zatímco její vnější strana 12 je v kontaktu s neznázorněnou formou.

Jak je zřejmé z obr. 3, úplná tvárnice 11 sestává pro vnitřní povrch 13 výrobku z tvarované fólie z pěnového plastu z lisovníku 1, chladicí desky 2, vakuové desky 3, pohyblivých jehel 4, jehlové desky 5, pružin 6 pro vracení jehlové desky, membrány 7 a montážní desky 8, přičemž všechny součásti jsou spojeny pomocí šroubů 30. Lisovník 1 vždy odpovídá svým tvarem vyráběnému výrobku, tzn. jinými slovy, pro každý výrobek je k dispozici vlastní lisovník 1. Jak již bylo zmíněno při popisu obr. 2, je lisovník 1 vybaven vedeními pro pohyblivé jehly 4. Tato vedení slouží jednak jako vedení pro jehly 4, jednak jako vakuové kanály 22, které jsou připojeny ke zdroji vakua během tvarování fólie 16 z pěnového plastu. Toto kombinované využití vedení je velmi prostorově úsporné a konstrukčně jednoduché, neboť se musí v lisovníku 1 vrtat podstatně méně děr, než při oddělených vedeních a vakuových kanálech. Vedení mají ve srovnání s průměrem jehly určený přesah, takže průměr jehly je například 1,0 až 2,0 mm a průměr vedení 1,4 až 2,4 mm. Pro rychlejší vytvoření vakua jsou vedení uvnitř chladicí desky 2 a vakuové desky

3 v určité délce vyvrtány tak, že tvoří válcovité komory 24, které mají průměr asi 5 mm. Jako materiál lisovníku 1 je výhodný hliník, jsou však pro něj vhodné také jiné kovy a kovové slitiny.

Tvárnice pro vnější stranu 12 fólie 16 z pěnového plastu, popř. vytvarované misky, vykazuje formu 15, schematicky znázorněnou na obr. 3, jejíž plochy, přilehlé vnější straně 12, jsou vytvořeny komplementární k plochám lisovníku 1, přilehlému vnitřní straně 13. Tvárnice jsou navzájem pohyblivé až na odstup, odpovídající nastavitelné tloušťce stěny misky, přičemž tloušťka stěny misky je v rozmezí 3,5 až 6,5 mm. Jak forma, tak také lisovník jsou vždy namontovány na chladicí desku 2, z nichž je na obr. 3 znázorněna jen chladicí deska lisovníku 1. Chladicí médium, voda nebo jiné chladicí médium, protéká chladicími kanály 32, vyfrézovanými na spodní straně chladicí desky 2 a uzavřené pro vytvoření chladicích kanálů přilehlou vakuovou deskou 3. Jako materiál chladicí desky 2 je výhodný hliník, avšak jsou pro ni vhodné také jiné kovy a kovové slitiny.

Na spodní straně vakuové desky 3 je vyfrézována komora 23, která obsahuje jehlovou desku 5, skládající se ze dvou dílčích desek 25, 26. Vedení pro pohyblivé jehly 4 je protaženo od komory 23 přes vakuovou desku 3 a chladicí desku 2 až na vnější stranu lisovníku 1. Průřez jednotlivého vedení se zužuje na velikost průřezu jehly 4 v délce několika desetin milimetru, která začíná pod vnější stranou a končí na vnější straně lisovníku 1 popř. tvárnice 11.

Válcovité komory 24 procházejí od komory 23 přes vakuovou desku 3 částečně dovnitř chladicí desky 2. Ve válcovité komoře 24 jsou uloženy pružiny 6, uvnitř kterých procházejí jehly 4. Jeden konec každé pružiny leží proti čelní ploše válcovité komory 24 a druhý konec je přitlačován příslušnou jehlovou deskou 5.

Jehly 4 jsou svými spodními konci zakotveny v horní dílčí desce 25 jehlové desky 5. Horní dílčí deska 25 je k tomu opatřena otvory 28, které vykazují větší rozměr proti jehlám 4, které jimi procházejí, aby byl zajištěn v průběhu pohybů jehel v děrách chod bez tření. Výchozím materiálem pro jehly 4 jsou takzvané vyhazovací kolíky ze slitiny nikl–chrom podle DIN 1 530D nebo DIN 9861. Tyto vyhazovací kolíky se řežou na požadovanou délku a opatřují se hrotem, jehož vrcholový úhel je mezi 10° až 60°, například 30°. Další výhodné vrcholové úhly α pro jehly 4 jsou 23° nebo 27°. Jehly 4 jsou kromě toho poniklovány. Pružiny 6 slouží pro vracení jehlové desky 5 a kromě toho jehlovou desku 5 centrují. Jednotlivé membrány 7 jsou sevřeny mezi vakuovou deskou 3 a montážní deskou 8. Spodní dílčí plocha 26 jehlové desky 5 přiléhá přímo na membránu 8. Horní dílčí plocha 25 si při nenatlakované membráně 7 udržuje odstup od čelní plochy 27 komory 23. Jakmile se membrána 7 natlakuje, celá jehlová deska 5 se zdvihá, a sice tak dlouho, až horní dílčí deska 25 dosedne proti čelní ploše 27 komory 23. Tím se jehly 4 ve vedení tlačí nahoru, takže hroty 18 jehel vyčnívají z povrchu lisovníku 1 a pronikají povrchovou vrstvou 19 misky 20. Membrána 7 je tvořena například asi 1 mm silnou polyuretanovou deskou s tvrdostí Shore A 70. Membrána 7 se natlakuje tlakovým vzduchem přes kanál 29 v montážní desce 8. K tomu je kanál 29 spojen se středovým vybráním 31 pod středem membrány 7. Jednotlivá membrána 7 může pohánět více jehlových desek 5. Počet jehlových desek je obecně závislý na velikosti tvarované misky 20, popř. typu výrobku. Také vzor rozdělení jehel 4 v jehlové desce 5 závisí na typu výrobku. Obecně však platí, že každá jehlová deska 5 se ovládá vlastní membránou 7. V jedné tvárnici 11 může být 3x5 až 6x6 jehlových desek 5 a k nim příslušných membrán 7. Materiálem jehlových desek 5 je obecně nerezová ocel, jsou pro ně však vhodné také jiné kovové slitiny na bázi železa, niklu a chromu.

Jak již bylo zmíněno výše, vytahuje se membrána 7 pod tlakem nahoru a tlačí jehlami 4 osazenou vakuovou desku 3 asi o 3 m nahoru, tak dlouho, až horní dílčí deska 25 dosedne proti čelní ploše 27 jako nárazníku. Hroty 18 jehel přitom proděraví tenkou povrchovou vrstvu 19 na vnitřním povrchu 13 misky. Po vypuštění stlačeného vzduchu uvedou pružiny 6, namontované mezi jehlovými deskami 5 a čelní plochou válcovitých komor 24, jehlové desky a membránu 7 zpět do jejich výchozí polohy. Když jsou všechny jehlové desky 5 zatěženy zase do jejich výchozí

polohy, tepelně formovací zařízení se otevře, vytvarovaná a propíchaná miska se vyjme, zasune se nový vyhřátý úsek fólie 16 z pěnového plastu, a celý cyklus se opakuje.

Obr. 4 znázorňuje tvárnici 17 s pevnými jehlami 14, která je částí tepelně tvářecího zařízení 10, jak, je schematicky znázorněno na obr. 1. Na obr. 4 je jen jeden lisovník 33 a jedna rovná přítlačná deska 33, proti které naráží pevné jehly 14, spolu s miskou, nacházející se mezi lisovníkem 33 a rovnou přítlačnou deskou 35. U tohoto zařízení jsou pevné jehly 14 namontovány na lisovník 33 podle předem daného vzoru a přečnívají povrch lisovníku o asi 3 mm. Výroba jednotlivé misky podle způsobu tepelného tváření probíhá stejným způsobem s tvárnicí 17 s pevnými jehlami, jako tepelné tváření s pohyblivými jehlami, jak bylo výše objasněno pomocí obr. 3. Tvárnice 17 obsahuje vedle lisovníku 33 vždy jednu neznázorněnou chladicí a vakuovou desku. Fólie z pěnového plastu se rovněž podrobí hlubokému tažení pomocí oboustranného vakua, přičemž pevné jehly 14 perforují vrstvu na vnitřní straně misky.

Při dalším způsobu perforování hluboce tažených výrobků, jako misek z fólií z pěnového plastu, se provádí propichování jehlami po vytvarování miskového výrobku mimo zařízení pro tepelné tváření. Při tomto způsobu, který je vysvětlen pomocí schematického vyobrazení na obr. 5, se misky po tepelném tváření fólie z pěnového plastu v tepelně tvářecím zařízení 10 vedou ve směru šipky A k oddělené tvárnici 37, namontované v zařízení hlubokého tažení. Tvárnice 37 v podstatě odpovídá tvárnici z obr. 4 a obsahuje lisovník 33, chladicí desku 34 a montážní desku 36. Pevné jehly 14 vyčnívají svými hroty až do3 mm ven z lisovníku 33 a jsou svými konci zakotveny buď v lisovníku 33 nebo chladicí desce 34. Vnější strana misky během perforování leží na přítlačné desce 35.

Na základě obr. 6 je popsán další způsob propichování fólie 16 z pěnového plastu jehlami. U tohoto způsobu se fólie 16 z pěnového plastu na vnitřním povrchu perforuje před ohřátím a tepelným tvářením v tepelně tvářecím zařízení 10 pomocí jehlového válečku 21. Jehlový váleček 21 je vybaven pevnými jehlami 14, jejichž hroty 18 rovněž vyčnívají z povrchu válečku až do asi 3 mm. Jehlový váleček 21 je uspořádán na vstupu zařízení hlubokého tažení, popř. na extrudéru.

Fólie z pěnového plastu se může v průběhu vytlačování barvit pomocí přísady barevného koncentrátu. Rovněž je možné na dvojici extrudérů současně vytlačovat fólii z pěnového plastu spolu s obarvenou krycí vrstvou ze stejného nebo jiného materiálu. Takto extrudovaný výrobek z fólie z pěnového plastu a obarvené krycí vrstvy se po koextruzi ohřeje, pomocí dvoustranného vakua se tepelně tvářecím zařízení podrobí hlubokému tažení a tepelně se zpevní. Návazně se proděraví krycí vrstva a perforuje se fólie z pěnového plastu pomocí pevných nebo pohyblivých jehel. S koextrudátem z fólie z pěnového plastu a krycí vrstvy se mohou provádět všechna tepelná tváření, jakož i perforování pomocí jehel, stejnými způsoby, jaké byly vpředu popsány pomocí obrázků.

Výroba misek, zejména při využití těžších fólií z pěnového plastu, které mají větší hmotnost na m^2, se může provádět rovněž tepelným tvářením s hlubokým tažením pomocí jednostranného vakua. Při výrobě misek se může využít také tepelné tváření bez vakuového hlubokého tažení.

Misky nebo nádoby, vyrobené z fólie z pěnového plastu s otevřenými buňkami, se příkladně tvarují v tvářecí stanici pomocí vakua, působícího na obě strany fólie z pěnového plastu, a tepla. Po operaci tvarování se musí strana misky perforovat, což se může provést mj. pomocí jehel. Pomocí perforace se dosáhne toho, že tekutina vycházející z potravin balených do misky, například šťáva z kousků masa, se může absorbovat v jádru s otevřenými buňkami. Perforace misek se může provádět během procesu hlubokého tažení na dvou místech, a sice pomocí membránové desky ve tvářecí stanici, jak je popsáno v německé patentové přihlášce P 4 446 442.8, nebo pomocí jehlových pístů, uspořádaných v razníku. Při perforaci ve tvářecí stanici je nezbytné, aby se perforace prováděla teprve tehdy, když je miska vytvarovaná a ochlazená.

Obr. 7 znázorňuje průřez dalším zařízením pro perforaci hladkých uzavřených prostorů fólie z pěnového plastu s otevřenými buňkami, tepelně tvarované v misku nebo nádobu. Pevná tvárnice 39 obsahuje základní desku 40 a lisovník 47, v němž je uspořádáno množství jehlových pístů 51. Lisovník 47 má průřez odpovídající tvarované misce, která má boční stěny 46 a dno 45. V pevné základní desce 40 jsou uloženy navzájem paralelní, nad sebou ležící kanály 41, 42, 43 pro chladicí médium, vakuum a pro tlakové médium. Kanály 41 až 43 jsou na jedné straně uzavřeny zátkou 48, která má těsnění 58. Na obr. 7 je schematicky znázorněna fólie 16 z pěnového plastu, na jejíž horní stranu dosedá lisovník 47. Jehlové písty 51 uvnitř lisovníku 47 jsou nasměrovány pravoúhle na boční stěny 46 a na dno 45 misky. Když jehly 52 vyjedou z jehlového pístu 51 a perforují fólii 16 z pěnového plastu, je výhodné, že se perforace bočních stěn 46 i dna 45 provádí pravoúhle k těmto plochám. Tím se může získat, zejména v oblasti bočních stěn, hlubší perforace než s membránovou deskou podle vpředu zmíněné německé patentové přihlášky, neboť s touto membránovou deskou mohou všechny jehly vyjet ve stejném směru, kolmém na dno misky, takže boční stěny směřují ke dnu mohou být perforovány jen šikmo ke svým plochám. Další výhoda se získává tím, že otvory v bočních stěnách mohou být křížové, zatímco s membránovou deskou jsou oválné nebo podélné, což škodí stabilitě bočních stěn. Tím se snižuje nebezpečí poškození povrchu šikmých bočních stěn misky.

Použití jehlových pístů 51 umožňuje, že v bočních stěnách a ve dně misky mohou být provedeny rozdílné hloubky perforace. Tak je například možné perforovat dno do hloubky 3 mm a boční stěny v rozmezí 2,5 až 3 mm.

Kanál 42 pro vakuum je ve spojení s vnitřkem lisovníku 47 přes alespoň dva vertikální otvory 50 pro připojení vakua. Na spodní straně lisovníku 47 je umístěn rozdělovací kanál 49, který je spojen přes vertikální otvory 44 s kanálem 43 pro tlakové médium. V případě tlakového média se obvykle jedná o tlakový vzduch. Jehlové písty 51 jsou v přímém spojení s rozdělovacím kanálem 49, takže při natlakování rozdělovacího kanálu 49 tlakovým vzduchem přes kanál 43 se natlakuje tlakovým vzduchem každý z jehlových pístů. Tím se dosáhne toho, že jehly 52, jak bude dále ještě blíže popsáno pomocí obr. 8, vyjedou a perforují dno a boční stěny misky tvarované z fólie 16 z pěnového plastu.

Jak znázorňuje obr. 8, sestává jednotlivý jehlový píst 51 z vodítka 54 tvaru T, jehly 52, tlačné pružiny 53, válce 59 pro píst a pístního kroužku 55, nacházejícího se ve válci. Vodítko 54 ve tvaru T vykazuje vnější závit a je pomocí tohoto vnějšího závitu zašroubováno do válcovitého dutého prostoru 60 uvnitř lisovníku 47. Tento dutý prostor je pomocí nákružku 57 odsazen proti dalšímu válcovému dutému prostoru 61 s menším průměrem, který je přímo spojen s rozdělovacím kanálem 49. Vodítko 54 je vytvořeno například z mosazi, hliníku nebo jiného kovu, může však být zhotoveno také z plastu. Tlačná pružina 53 dosedá jedním koncem na spodní stranu vodítka tvaru T a svým druhým koncem na horní stranu pístního kroužku 55. Pístní kroužek 55 se nachází ve spodní části dutého prostoru 60 a je proti boční stěně dutého prostoru 60 utěsněn pomocí těsnění 58, například těsnicího kroužku.

Horní konec válce 59 pro píst dosedá proti horizontální spodní straně vodítka 54 tvaru T, zatímco dolní konec válce pro píst se opírá proti nákružku 57 dutého prostoru 60 lisovníku 47. Tlačná pružina 53 v sobě uzavírá jehlu 52, která klouže svým hrotem dovnitř otvoru 56 vodítka 54. Konec jehly je zakotven v pístním kroužku 55. Výchozím materiálem pro jehly 52 jsou takzvané vyhazovací kolíky ze slitiny nikl–chrom podle DIN 1530 D nebo DIN 9861. Tyto vyhazovací kolíky se řežou na požadovanou délku a opatřují se hrotem, jehož vrcholový úhel je mezi 10° až 60°, například 30°. Další výhodné vrcholové úhly pro jehly 52 jsou 23° nebo 27°. Jehly jsou obvykle proniklovány. Tlačné pružiny 55 slouží k tomu, aby při odpojení přívodu tlakového média k rozdělovacímu kanálu 49 celá jehla 52 zajela do lisovníku 47 popř. do bloku, majícího funkci lisovníku. Protože při odpojení přívodu talkového média odpadne tlak na spodní straně pístního kroužku 55, dostačuje síla tlačné pružiny 53 k tomu, aby stačila pístní kroužek 55 dolů

až k dosednutí na nákružek 57 a tím také ke stlačení jehly 52, na obr. 8 uložené popř. zakotvené v pístním kroužku 55, dolů, takže hrot jehly je dovnitř otvoru 56 vodítka 54.

Je také možné provedení bez tlačné pružiny, přičemž pístní kroužek 55 se po odpojení tlakového média vystaví podtlaku a tím se stáhne zpět dolů až dosedne na nákružek 57, takže jehly 52 zajedou. K tomu se může zařadit mezi tlakový kanál 43, vakuový kanál 42 a otvor 50 pro připojení vakua přepínatelný trojcestný ventil. Tento trojcestný ventil potom pro zatažení jehel přepíná z tlakového kanálu na vakuový kanál.

Perforace tepelně tvarované misky probíhá následovně:

Jakmile fólie 16 z pěnového plastu dosedne na lisovník 47, uzavře se lisovník 47 a neznázorněná forma, a jak přes lisovník, tak také přes formu se přivede na fólii 16 z pěnového plastu vakuum. Pomocí tohoto vakua se na 100 % vytvaruje výrobek, ať miska nebo nádoba. Lisovník a forma se kontinuálně chladí popř. temperují, a po předem dané chladicí době se přes kanál 43 pro tlakové médium v rázech přivede tlakový vzduch do rozdělovacího kanálu 49 a tím se současně natlakují tlakovým vzduchem všechny jehlové písty 51 v lisovníku 47. Tento tlakový vzduch tlačí pístní kroužek 55 proti pružné síle pružiny 53 v dutém prostoru 60 nahoru, takže hroty jehel 52 vystoupí z povrchu lisovníku 47 a perforují dno 45 a boční stěny 46 misky. Tlačná pružina 53 se při tomto kroku stiskne rázem stlačeného vzduchu. Potom se přívod talkového vzduchu odvzdušní a lisovník a forma se otevřou. Pístní kroužek 55 se při odvzdušnění přívodu talkového vzduchu zbaví tlaku, takže tlačná pružina 53 může tlačit pístní kroužek 55 dolů až k dosednutí na nákružek 57, čímž se hroty jehel zatáhnou do otvorů 56 vodítek 54 a může začít následující cyklus perforace.

Obr. 9 znázorňuje řez dalším zařízením pro perforaci hladkého, uzavřeného povrchu fólie z pěnového plastu, dále nazývaným také perforační stanice. Perforační stanice 90 sestává z podstavce 77, na kterém jsou upevněny vodicí tyče 72, podél nichž je posouvatelná montážní deska 75. Na horním konci vodicích tyčí 72 je namontována přítlačná deska 70, jejíž výška je na vodicích tyčích 72 nastavitelná. Přítlačná deska 70 se ve své poloze nepohyblivě upevňuje pomocí matic 92, dosedajících vázaně vždy na horní a dolní stranu přítlačné desky 70. Na montážní desce 75 je uspořádána tvárnice 78, která sestává ze základní desky 74 a perforačního bloku 73.

Fólie z pěnového plastu s tepelně tvarovanými výrobky 71, jako např. misky nebo nádoby, která se dopravuje od tepelně tvářecího zařízení k perforační stanici 90, přiléhá horizontálně na spodní stranu přítlačné desky 70, a montážní deska 75 s perforačními bloky 73 se může zdvihat ve směru přítlačné desky, popř. fólie z pěnového plastu, tak daleko, až se jehly uspořádané v perforačních blocích zapíchnou do vnitřní strany výrobku. Výška, ve které se polohuje přitlačovací deska 70 na vodicích tyčích 72, se vždy řídí podle hloubky výrobku. S různými hloubkami výrobku se mění vždy výšková poloha přítlačné desky 70 na vodicích tyčích 72. Tím je možné dodržet nezměněný zdvih montážní desky, když se při různých šaržích mění hloubka výrobku.

Na podstavci 77 jsou uspořádány elektropneumatické nebo elektromechanické hnací válce 76, jejichž pístní tyče 91 dosedají na spodní stranu montážní desky 75 a zdvihají ji o daný zdvih, popř. snižují ji po skončení kroku perforace.

Jak je zřejmé z obr. 10, sestává tvárnice 78 v podstatě ze základní desky 74, perforačního bloku 73 a jehlové desky 79, která je uložena v komoře 85 tlakového média mezi základní deskou a perforačním blokem. Základní deska 74 má válcové otvory 86, 88 s rozdílnými průměry, které jsou uspořádané nad sebou a spojené ramenem 87. V otvorech jsou vsazeny vodicí rozpěrky 82, které jsou spojeny s perforačními bloky 73 pomocí upevňovacích šroubů 83. Upevňovací šrouby 83 tyto vodicí rozpěrky 82 centrálně prostupují. Obrys vodicí rozpěrky 82 je přizpůsoben obrysu válcových otvorů 86, 88. Vodicí rozpěrky 82 procházejí jehlovou deskou 79 a dosedají svými koncovými plochami v jedné rovině na spodní stranu perforačního bloku 73. Na obr. 10 je znázorněn jediný perforační blok 73, avšak na základní desce 74 je umístěno množství

perforačních bloků v maticovém uspořádání, jak je zřejmé také ze schematického pohledu na perforační stanici 90 na obr. 9. Komoru 85 tlakového média, která se během perforačního kroku natlakuje tlakovým médiem, jako stlačeným vzduchem, nevyplňuje jehlová deska 79 úplně, víceméně zůstává mezera, popř. vůle, mezi horní stranou jehlové desky a spodní stranou perforačního bloku. Velikost této mezery také určuje, jak daleko hroty jehel vystoupí z povrchu perforačních bloků 73, jak bude ještě vysvětleno dále. Jehly 89 jsou svými spodními konci pevně ukotveny v jehlové desce 79 a v jednotlivých perforačních blocích tvoří matici jehel 80, sestávající z pravoúhlého nebo kvadratického uspořádání řad jehel. V jednotlivém perforačním bloku 73 jsou slepé otvory, například čtyři, které tvoří rohy pravoúhelníku nebo čtverce, a do kterých jsou vsazeny tlačné pružiny 81. Jeden konec každé tlačné pružiny 81 se opírá proti zahloubení v horní straně jehlové desky 79 a druhý konec každé tlačné pružiny proti koncové ploše příslušného slepého otvoru. V klidové poloze se perforační bloky 73 pomocí přítlačných pružin 81 drží v odstupu k jehlové desce 79. Rozměrové vedení vodicích rozpěrek 82, které jsou vytvořeny jako pouzdra, složí k tomu, aby hroty jehel 89 končily v rovině s povrchem perforačního bloku 73 a dále také proto, aby byl dodržen daný odstup mezi jehlovou deskou 79 a perforačními bloky 73. Tento odstup odpovídá hloubce perforace, s jakou se jehly vpichují do výrobku, a je například 2,5 až 3 mm. Jsou možné také větší hloubky perforace, za předpokladu, že se zamezí propíchnutí stěny výrobku.

V základní desce 74 je upraven kanál 84 pro tlakové médium, spojený s neznázorněným zdrojem tlaku, který dodává např. stlačený vzduch. Kanál 84 je s komorou 85 tlakového média spojen přes vertikální otvory. V základní desce se nacházejí dále neznázorněné kanály pro talkové médium, vyfrézované s hloubkou 0,5 mm. Délka a šířka těchto kanálů se řídí rozměry výrobku. Kanál 84 je spojen s ostatními kanály pro tlakové médium.

Perforace probíhá následovně:

Jakmile fólie z pěnového plastu s tepelně vytvarovaným výrobkem dosedne proti spodní straně přítlačné desky 70, zvedne se montážní deska 75 pomocí hnacího válce 76, takže perforační bloky 73, které jsou spolu se základní deskou 74 upevněny na montážní desce 75, se přiblíží vnitřním stranám výrobku. Když nakonec perforační bloky 73 přitlačí výrobky 71 proti přítlačné desce 70, dochází k rázu stlačeného vzduchu přes kanál 84 a neznázorněné kanály na spodní straně jehlové desky 7. Tím se zdvihne jehlová deska 79 proti pružné síle tlačných pružin 81 až narazí na spodní stranu perforačního bloku 73. Při dostatečně vysokém tlaku stlačeného vzduchu se jehlová plocha 79 pohybuje volně zavěšena proti perforačním blokům 73. Jehly 89, zakotvené v jehlové desce 79, vystoupí pak z povrchu perforačních bloků 73 a vnikají do vnitřních stěn výrobku 71, přičemž hloubka perforace, jak již bylo zmíněno vpředu, odpovídá právě odstupu mezi horní stranou jehlové desky 79 a spodní stranou perforačních bloků 73. Volným zavěšením jehlové desky se samočinně centrují jehly. To platí také pro zapuštění perforačních bloků 73 do výrobků 71, kdy dochází k samočinnému centrování perforačních bloků do vytvarovaných výrobků. Přitom mohou být kompenzovány malé odchylky až ± 2 mm, způsobené smrštěním fólie z pěnového plastu a změny délky pracovní dráhy fólie. Délka pracovní dráhy je délka, potřebná pro jeden takt hlubokého tažení fólie z pěnového plastu.

Poté kdy jehly 89 perforují výrobek, klesne montážní deska 75 a na ní umístěné perforační bloky 73 a odpojí se přívod stlačeného vzduchu. Jehlová deska 79 se pak pomocí tlačných pružin 81 přitlačí proti základní desce 74, takže jehly 89 se vytáhnou z vnitřních stěn výrobků. Jakmile montážní deska 75 popř. perforační stanice 90 zaujmou svou výchozí polohu, fólie z pěnového plastu s perforovanými výrobky 71 se dopravuje dále, a může se zahájit další cyklus perforace.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob perforace hladkých, uzavřených buněčných povrchů fólie z pěnového plastu s otevřenými buňkami, při kterém se vytlačená fólie (16) z pěnového plastu ohřeje na určenou teplotu a v tepelně tvářecím zařízení (10) se podrobí hlubokému tažení pomocí oboustranného vakua a tepelně se zpevní, čímž vznikne výrobek (20, 71), **vyznačující se tím**, že jedna ze dvou uzavřených povrchových vrstev (19) fólie (16) z pěnového plastu se perforuje pomocí jehel (4), které se pohyblivě vedou ve vakuových kanálech (22) formy (15) tepelně tvářecího zařízení (10).

2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že boční stěny (46) a dno výrobku (20), vytvarovaného z fólie (16) z pěnového plastu, se perforují shodně nebo rozdílně hluboko vždy kolmo k jejich povrchu.

3. Způsob podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že jehly (4) se pro zahájení perforace vysouvají pomocí tlakového vzduchu z formy (15) a že na konci perforace, po vypnutí tlakového vzduchu, se jehly (4) zasouvají do formy (15) pomocí pružin.

4. Způsob perforace hladkých, uzavřených buněčných povrchů fólie z pěnového plastu s otevřenými buňkami, při kterém se vytlačená fólie (16) z pěnového plastu ohřeje na určenou teplotu a v tepelně tvářecím zařízení (10) se podrobí hlubokému tažení pomocí oboustranného vakua a tepelně se zpevní, čímž vznikne tepelně tvarovaný výrobek (71), **vyznačující se tím**, že se dopravuje z tepelně tvářecího zařízení (10) do perforační stanice (90) a v ní se přitlačuje proti pevné přítlačné desce (70) pomocí posuvných perforačních bloků (73), a že pružně uložená jehlová deska (79) se pomocí tlakového média zdvihá proti perforačním blokům (73), aby se hroty jehel (89), zakotvených v jehlové desce (79), přitlačily proti tepelně tvarovanému výrobku (71) a propíchly povrchy, přilehlé k perforačním blokům (73).

5. Způsob podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že při zdvihání perforačních bloků (73) až k těsnému kontaktu s tepelně tvarovaným výrobkem (71), se perforační bloky(73) při zavěšení samočinně centrují v tepelně tvarovaném výrobku.

6. Způsob podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že perforační bloky (73) se s nastavitelným zdvihem zdvihají proti polohově pevné přítlačné desce (70) pomocí elektropneumatického nebo elektromechanického pracovního válce (76).

7. Zařízení pro perforaci hladkých, uzavřených buněčných povrchů výrobku z nelaminovaných nebo laminovaných fólií z pěnového plastu s otevřenými buňkami, s nástrojem, který je opatřen jehlami v maticovém uspořádání, jejichž hroty během perforování vyčnívají z povrchu nástroje, **vyznačující se tím**, že jehly (4) jsou uspořádány pohyblivě ve vakuových kanálech (22) tepelně tvářecího zařízení (10), sestávajícího z tvárnice (11) pro tvarování vnitřního povrchu (13) výrobku (20) a komplementární tvárnice (9).

8. Zařízení podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že tvárnice (11) zahrnuje lisovník (1), s připojenou chladicí deskou (2) a vakuovou deskou (3), pohyblivé jehly (4) na jehlové desce (5), pružiny (6) pro zpětné nastavení jehlové desky (5), membránu (7) a montážní desku (8), které jsou přidržovány pohromadě pomocí šroubů (30).

9. Zařízení podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že tvárnice (9) pro vnější povrch výrobku (20) z fólie (16) z pěnového plastu má formu (15), jejíž plocha, přilehlá k vnějšímu povrchu (12), je vytvořena komplementárně k ploše lisovníku (1), přilehlé k vnitřnímu povrchu (13).

10. Zařízení podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že tvárnice (9, 11) jsou k sobě navzájem pohyblivé až na vzdálenost, odpovídající nastavitelné tloušťce stěny výrobku (20), vytvářené hlubokým tažením z fólie (16) z pěnového plastu.

11. Zařízení podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že ve tvárnici (11) jsou dále upraveny vakuové kanály (22) pro pohyblivé jehly (4), které mají průměr větší, než je průměr jehly (4) a rozprostírají se od komory (23) na spodní straně vakuové desky (3), přes chladicí desku (2) a lisovník (1), až na vnější povrch trávnice (11).

12. Zařízení podle nároku 11, **vyznačující se tím**, že průřez vakuových kanálů (22) je v délce několika desetin milimetru počínaje pod vnějším povrchem, a konče na vnějším povrchu tvárnice (11), zúžen na průřez jehel (4).

13. Zařízení podle nároku 11, **vyznačující se tím**, že pomocí vakuových kanálů (22) je na vnitřní povrch (13) výrobku (20) z (16) z pěnového plastu při hlubokém tažení připojitelné vakuum, a že alespoň některé vakuové kanály (22) jsou po délce vyvrtány jako válcovité komory (24), které jsou vytvořeny od komory (23) skrz vakuovou desku (3) a částečně zasahují až do chladicí desky(2).

14. Zařízení podle nároku 13, **vyznačující se tím**, že ve válcovitých komorách (24) jsou upevněny pružiny (6), uvnitř kterých jsou umístěny jehly (4), a že jeden konec každé pružiny tlačí proti čelní ploše příslušné válcovité komory (24) a druhý proti příslušné jehlové desce (5).

15. Zařízení podle nároku 14, **vyznačující se tím**, že jehlové desky (5) sestávají vždy ze dvou dílčích desek (25, 26) ležících na sobě, z nichž dolní dílčí deska (26) dosedá na membránu (7), a horní dílčí deska (25) je při uvolnění tlaku v membráně v odstupu k čelní ploše (27) komory (23) a při natlakování membrány dosedá na čelní plochu (27) komory (23).

16. Zařízení podle nároku 15, **vyznačující se tím**, že jehly (4) jsou svými dolními konci zakotveny v horní dílčí desce (25), ve které jsou vytvořeny otvory (28) s větším rozměrem oproti jimi vedeným jehlám (4), pro umožnění chodu bez tření během pohybů jehel (4).

17. Zařízení podle nároku 16, **vyznačující se tím**, že mezi montážní desku (8) a vakuovou desku (3) je přitisknuta membrána (7), a v montážní desce (8) je upraven kanál (29), který je spojen s vybráním (31) pod středem membrány (7), přičemž spodní strana membrány (7) je natlakovatelná tlakovým vzduchem, přiváděným přes kanál (29) a vybrání (31).

18. Zařízení podle nároku 17, **vyznačující se tím**, že jehly (4) mají hrot (18) s vrcholovým úhlem 10 ° až 60 °, s výhodou 30°.

19. Zařízení podle nároku 18, **vyznačující se tím**, že jehly (4) sestávají ze slitiny niklu a chromu a jejich hrot (18) je poniklován.

20. Zařízení podle nároku 19, **vyznačující se tím**, že v tvárnici (11) je upevněno 3 krát 5 až 6 krát 6 jehlových desek (5) a k nim příslušné membrány (7).

21. Zařízení podle nároku 20, **vyznačující se tím**, že chladicí deska (2) má na spodní straně chladicí kanály (32) pro chladicí médium , které jsou uzavřeny vakuovou deskou (3), přičemž vakuová deska (3) a chladicí deska (2) jsou vytvořeny z hliníku.

22. Zařízení podle nároku 21, **vyznačující se tím**, že jehlové desky (5) jsou vytvořeny z nerezové oceli a membrány (7) z polyuretanu.

23. Zařízení pro perforaci hladkých, uzavřených buněčných povrchů výrobku z nelaminovaných nebo laminovaných fólií z pěnového plastu s otevřenými buňkami, s nástrojem, který je opatřen jehlami v maticovém uspořádání, jejichž hroty během perforování vyčnívají z povrchu nástroje, **vyznačující se tím**, že jehly (52, 89) jsou uspořádány pohyblivě v otvorech (56) tvárnic (39, 78), které mají perforační bloky (73), které přiléhají lisovníky (47) na vnitřní povrch (13) výrobků (20), a že jsou uspořádány formy (15), vytvořené komplementárně k perforačním blokům (73), nebo přítlačná deska (70), které přiléhají vždy na vnější povrch (12) výrobku (20).

24. Zařízení podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že pevná tvárnice (39), která tvaruje boční stěny (46) a dno (45) výrobku (20) z fólie (16) z pěnového plastu, má pevnou základní desku (40) s navzájem paralelními, nad sebou ležícími kanály (41, 42, 43) pro chladicí médium, vakuum a tlakové médium, a lisovník (47), ve kterém jsou upraveny jehlové písty (51), umístěné uvnitř lisovníku (47) proti bočním stěnám (46) výrobku (20), nasměrovaného kolmo k bočním stěnám (46) a ke dnu (45).

25. Zařízení podle nároku 24, **vyznačující se tím**, že na spodní straně lisovníku (47) je uspořádán rozdělovací kanál (49), spojený s alespoň jedním vertikálním otvorem (44) s kanálem (43) pro tlakové médium.

26. Zařízení podle nároku 24, **vyznačující se tím**, že kanál (42) pro vakuum je s dutými prostory (61) vnitřku lisovníku (47) spojen alespoň dvěma vertikálními otvory (50) pro připojení vakua.

27. Zařízení podle nároků 24 a 25, **vyznačující se tím**, že jehlové písty (51) jsou spojeny s rozdělovacím kanálem (49) pro natlakování každého jehlového pístu tlakovým vzduchem.

28. Zařízení podle nároku 24, **vyznačující se tím**, že jehlový píst (51) sestává z vodítka (54) tvaru T jehly (52), tlačné pružiny (53), válce (59) pro píst a pístního kroužku (55).

29. Zařízení podle nároku 28, **vyznačující se tím**, že horní konce válce (59) pro píst dosedá proti horizontální spodní straně vodítka (54) tvaru T, které je zašroubováno v bloku lisovníku (47), že jehla (52) je obklopena tlačnou pružinou (53) a je vedena svým hrotem uvnitř otvoru (56) vodítka (54), a její konec je zakotven v pístním kroužku (55), přičemž konec válce (59) pro píst se opírá proti nákružku (57) dutého prostoru v lisovníku (47).

30. Zařízení podle nároku 29, **vyznačující se tím**, že tlačná pružina (53) se svými konci opírá na jedné straně proti spodní straně vodítka (54) tvaru T a na druhé straně proti pístnímu kroužku (55).

31. Zařízení podle nároku 23, **vyznačující se tím**, že rovinná přítlačná deska (70) je polohově pevně namontována na vertikální vodicí tyče (72) podstavce (77) perforační stanice (90), a montážní deska (75), na níž je připevněna základní deska (74) a perforační bloky (73), je posuvná podél vodicích tyčí (72).

32. Zařízení podle nároku 31, **vyznačující se tím**, že na podstavci (77) jsou uspořádány elektropneumatické nebo elektromechanické pracovní válce (76), jejichž pístní tyče (91) dosedají proti spodní straně montážní desky (75) pro její zdvihání a pokles.

33. Zařízení podle nároku 31, **vyznačující se tím**, že přítlačná deska (70) je výškově nastavitelná na vodicích tyčích (72).

34. Zařízení podle nároku 31, **vyznačující se tím**, že tepelně tvarované výrobky (71) z fólie (16) z pěnového plastu jsou přiložitelné proti spodní straně přítlačné desky (70) tak, že perforační bloky (73) jsou vycentrovatelné bezprostředně před perforováním vytvarovaného výrobku (70).

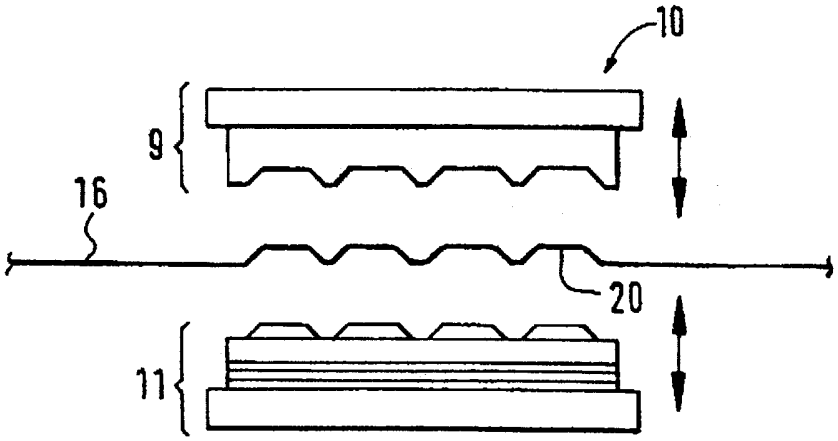
35. Zařízení podle nároku 31, **vyznačující se tím**, že základní deska (74) má navzájem nad sebou uspořádané, válcové otvory (86, 88) s rozdílnými průměry, které jsou navzájem spojeny ramenem (87), ve kterých jsou uspořádány vodicí rozpěrky (82), spojené s perforačními bloky (73) upevňovacími šrouby (83), přičemž tvar vodicí rozpěrky (82) odpovídá tvaru válcových otvorů (86, 88), a vodicí rozpěrky (82) procházejí jehlovou deskou (79) a dosedají v jedné rovině na spodní stranu perforačních bloků (73).

36. Zařízení podle nároku 35, **vyznačující se tím**, že jehlová deska (79), ve které jsou zakotveny jehly (89), je uspořádána mezi základní deskou (74) a perforačními bloky (73) v komoře (85) tlakového média s vůlí, rovnou hloubce perforace ve tvarovaných výrobcích (71).

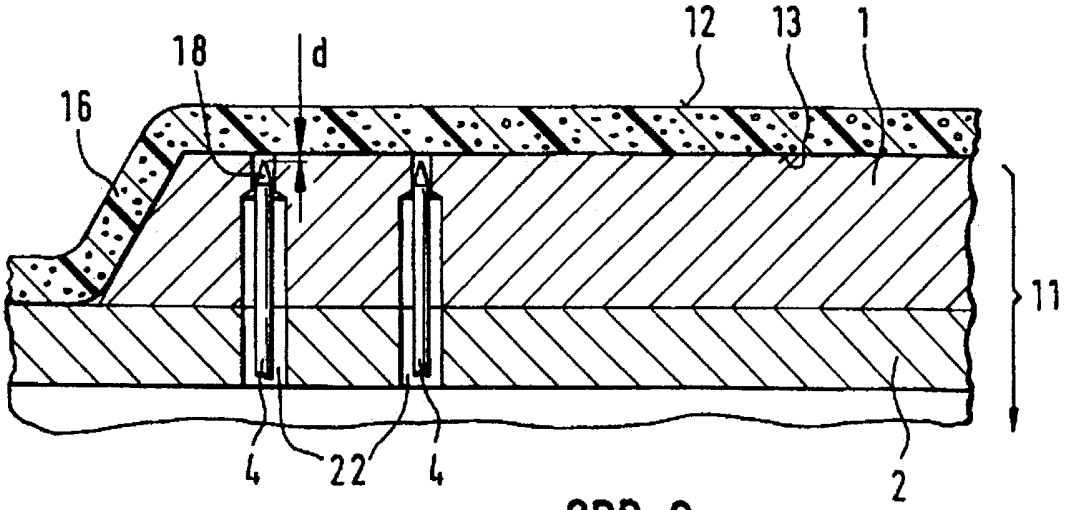
37. Zařízení podle nároku 36, **vyznačující se tím**, že v perforačních blocích (73) je upevněno množství tlačných pružin (81) ve slepých otvorech, přičemž jeden konec každé tlačné pružiny (81) se opírá proti vyhloubení na horním povrchu jehlové desky (79) a druhý konec každé tlačná pružiny (81) se opírá proti ploše zaslepeného konce otvoru.

38. Zařízení podle nároku 36, **vyznačující se tím**, že v základní desce (74) je upraven kanál (84) pro tlakové médium, který je ve spojení se zdrojem tlaku a přes vertikální otvory je spojen s komorou (85) tlakového média.

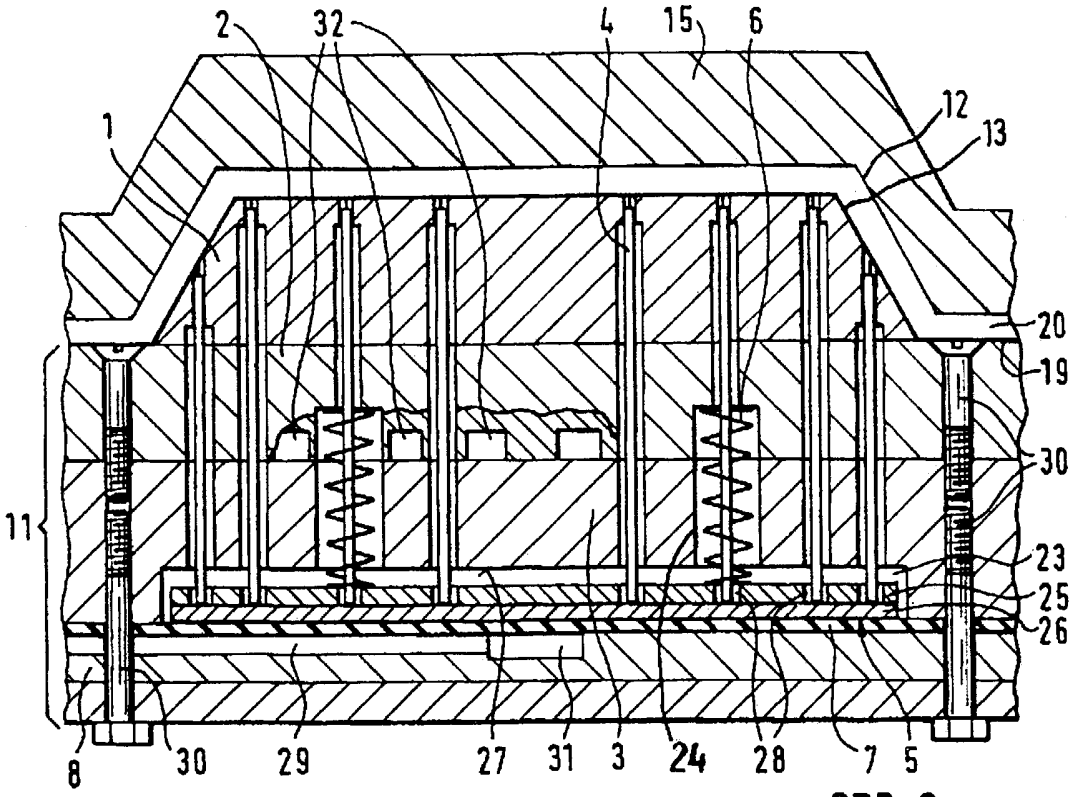
7 výkresů



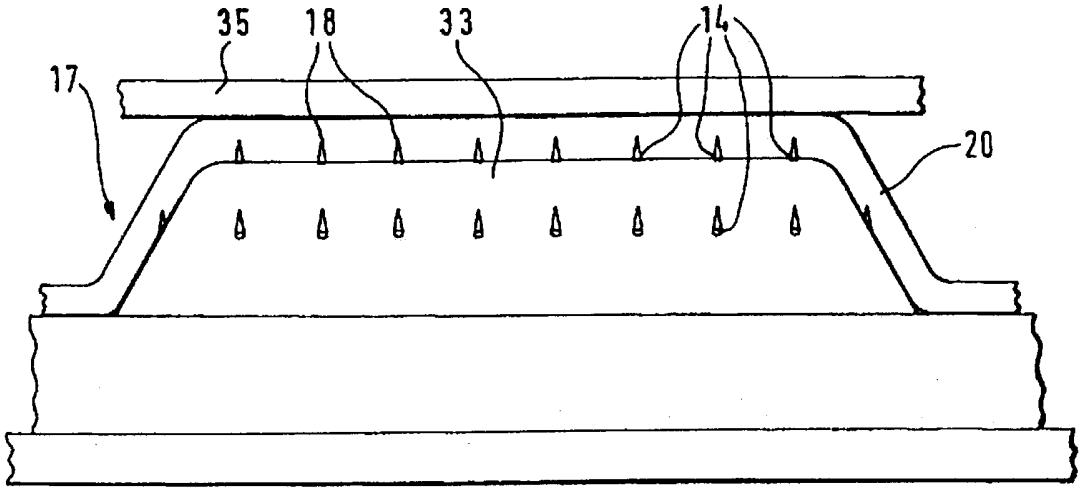
OBR. 1



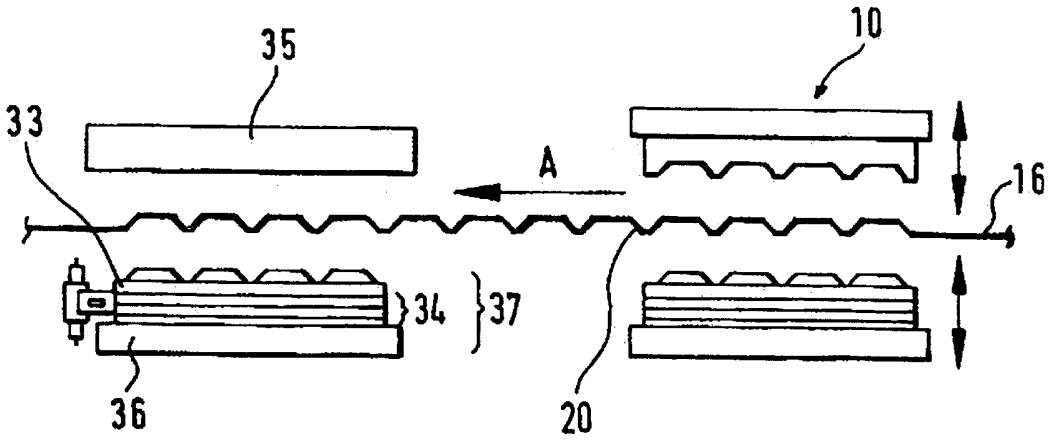
OBR. 2


2
32
4
15
6
12
13
1
20
19
30
11
23
25
26
8
30
29
27
31
3
24
28
7
5

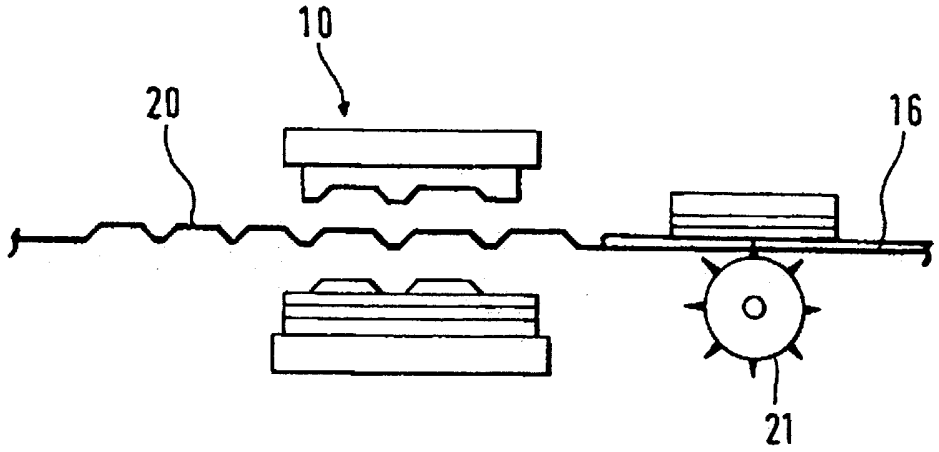
OBR. 3


35
18
33
14
17
20

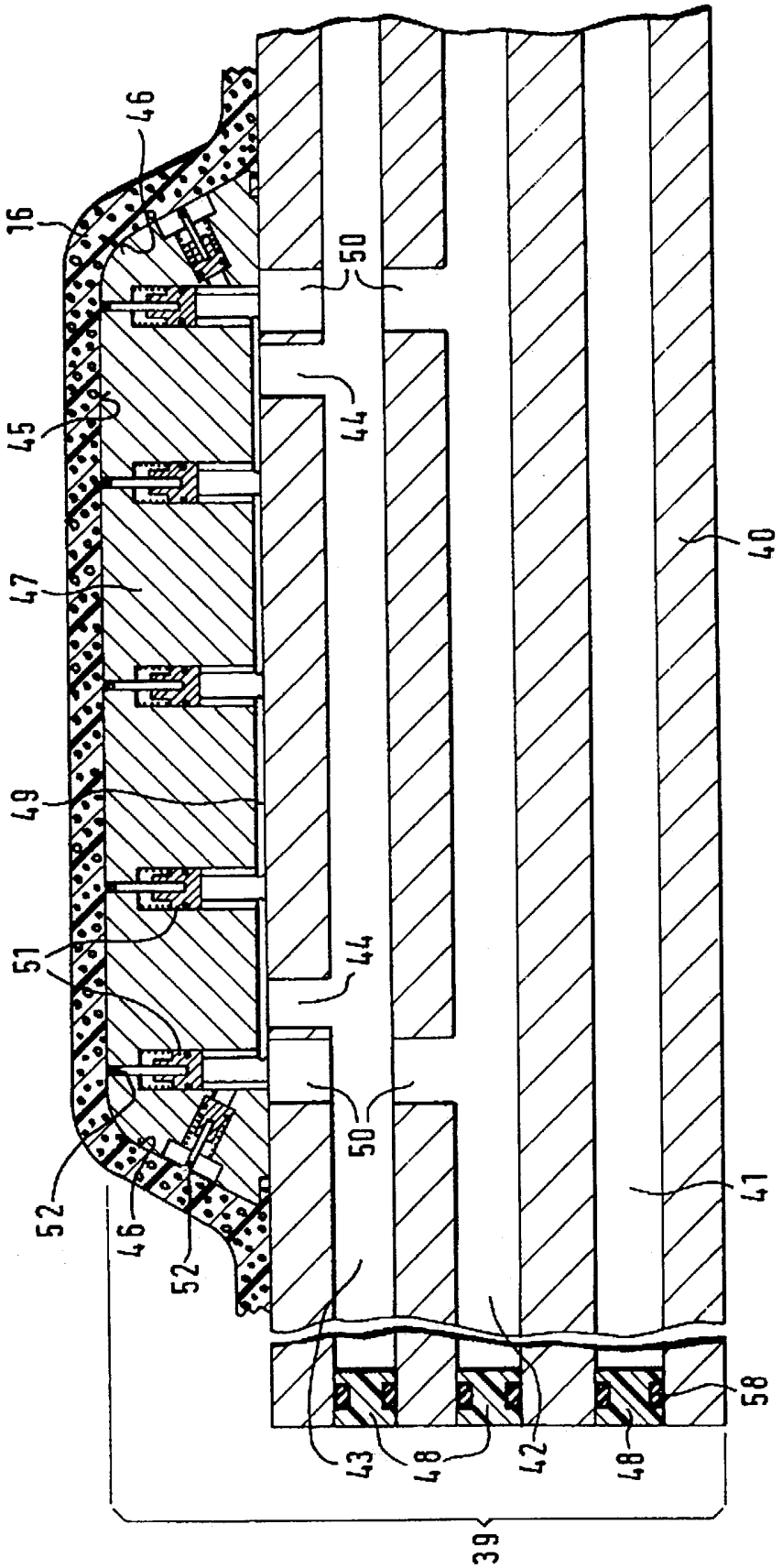
OBR. 4



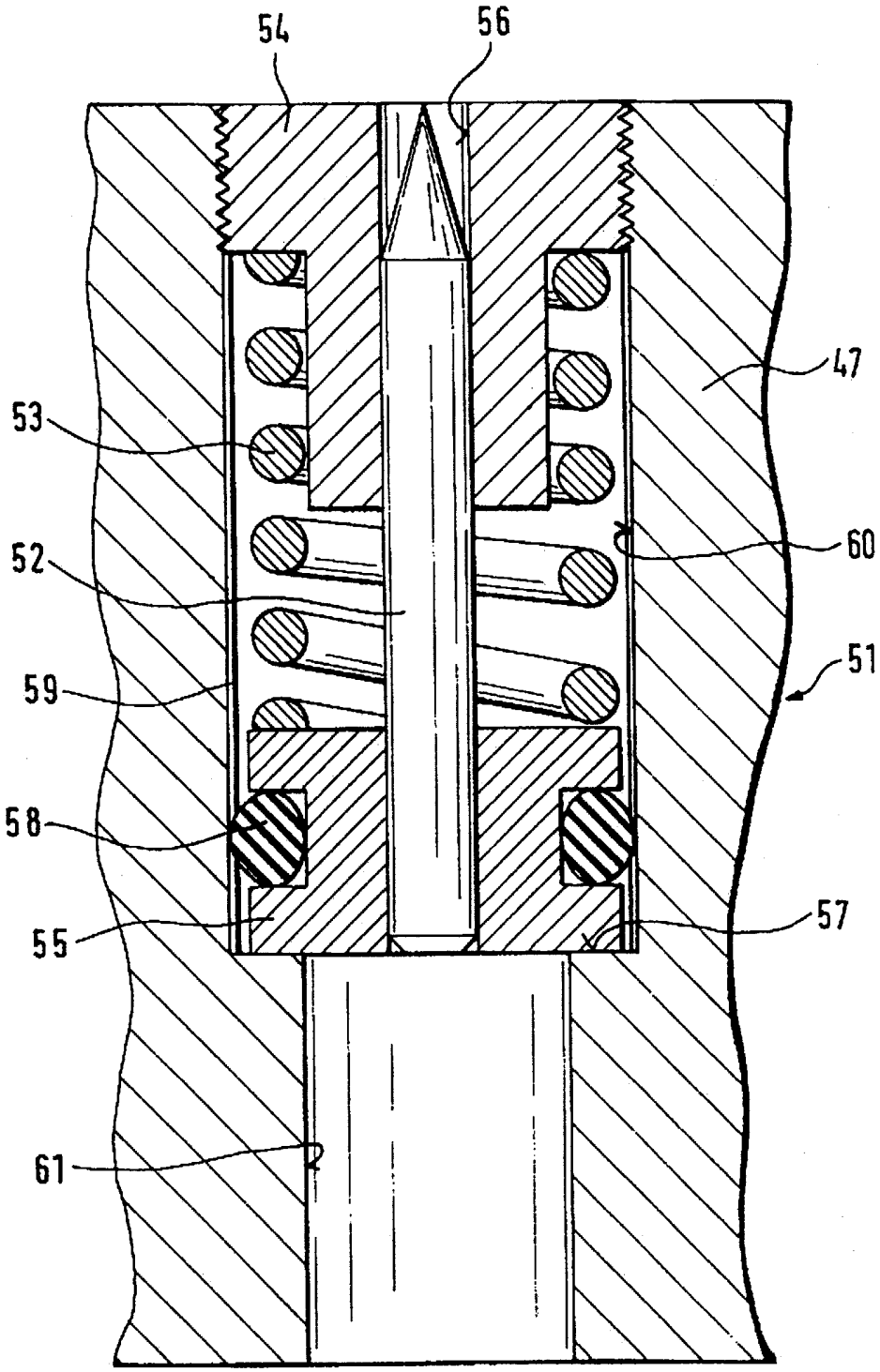
OBR. 5



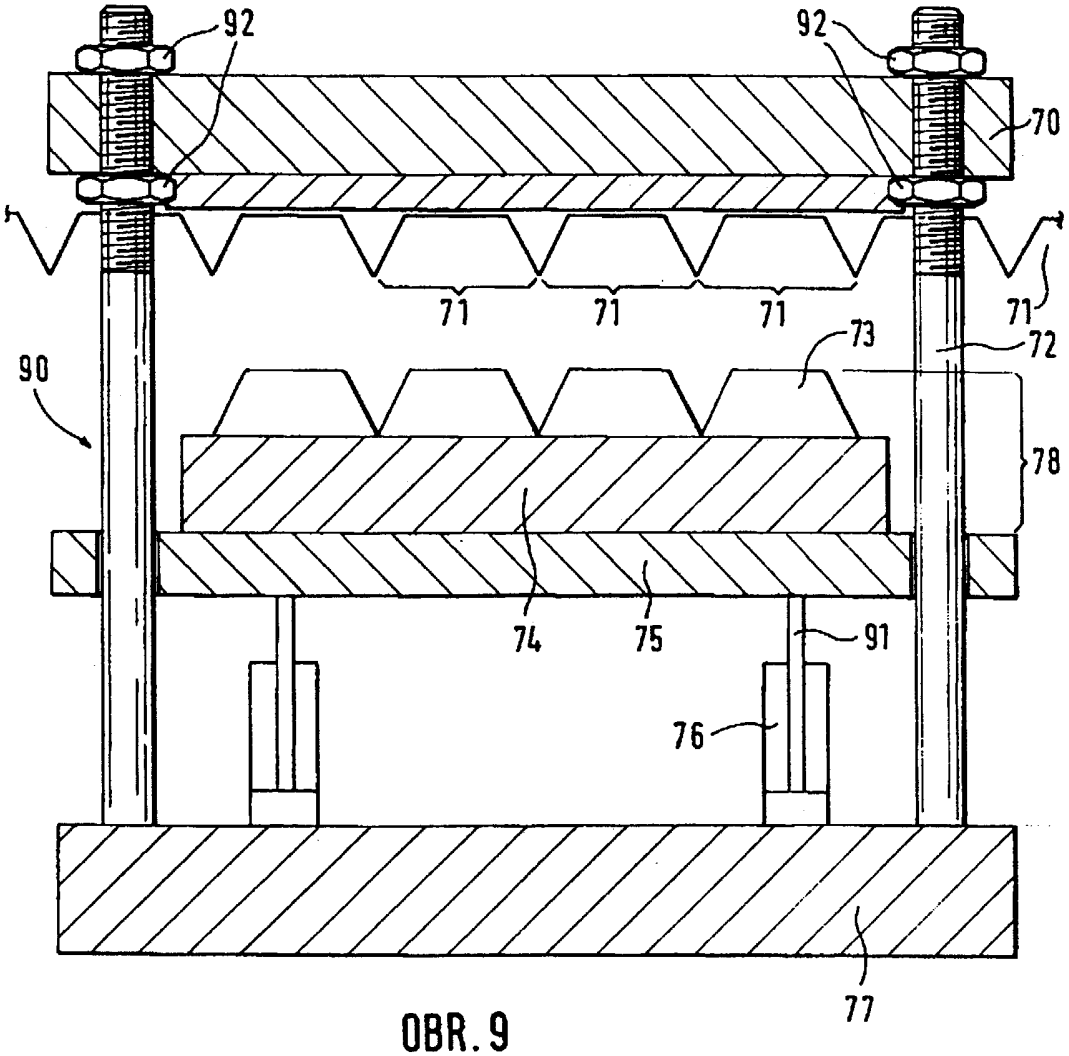
OBR. 6



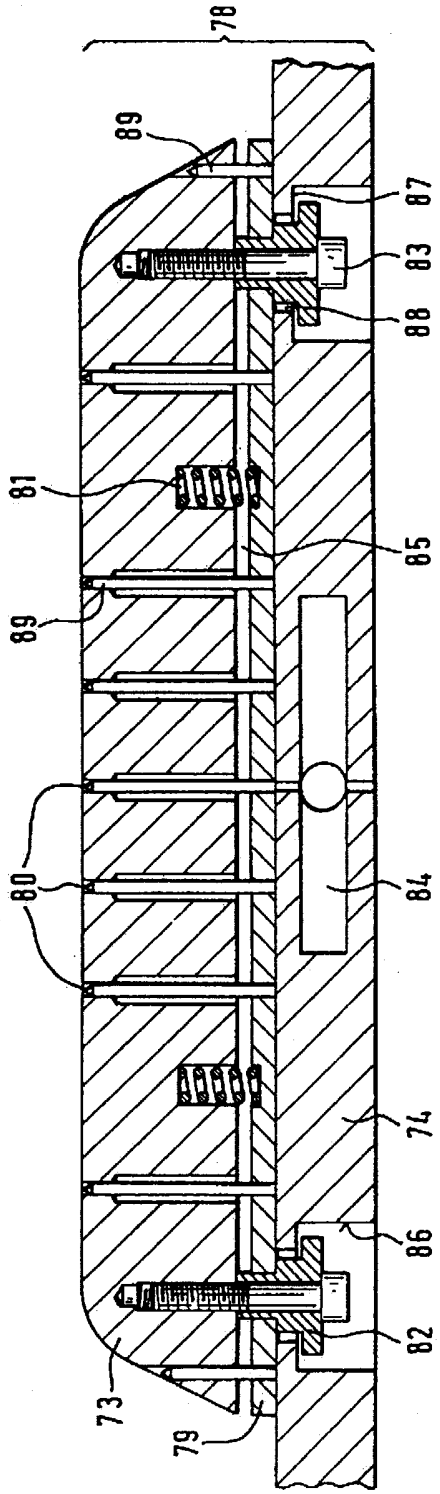
OBR. 7



OBR. 8



OBR. 9



OBR. 10

Konec dokumentu