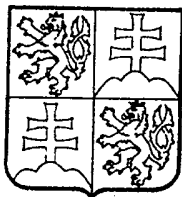


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

271 452

(11)

(13) B2

(51) Int. Cl.⁵
F 16 F 1/44
B 61 G 9/06

(21) PV 8720-78

(22) Přihlášeno 21 12 78

(40) Zveřejněno 26 02 82

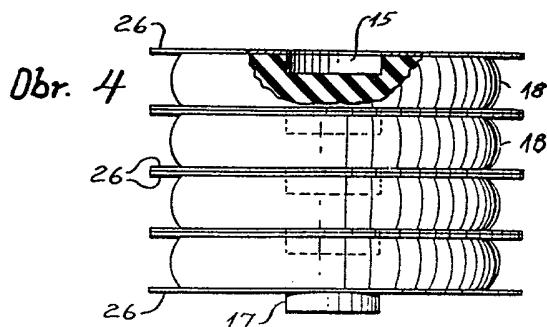
(45) Vydáno 19 08 91

(72) Autor vynálezu ANDERSON DAVID GEORGE, CHESTERTON (US)

(73) Majitel patentu MINER ENTERPRISES, INC., GENEVA (US)

(54) Způsob výroby tlačné pružiny

(57) Kopolyesterový polymerový elastomer se buď pod tlakem vytlačuje nebo odlévá do tvaru okrouhlých bloků. V době tuhnutí bloku se na jeho střední část působí tlakem. Po ztuhnutí se blok temperuje a nato se stlačuje ve směru své svislé osy, až se zkrátí alespoň o 30 % své původní délky. Na čela takto zpracovaného bloku se přiloží desky opatřené na straně přivrácené k bloku nerovnostmi tvaru výčnělků, prstencovitých výstupků a/nebo otvorů. Tato sestava se znovu stlačuje, až dojde k zatečení kopolyesterového polymerového elastomeru do uvedených nerovností a tím k pevnému spojení bloku s přilehlými deskami. Stlačení bloku a spojení s deskami lze také provádět v jediné operaci.



Vynález se týká způsobu výroby tlačné pružiny z kopolyesterového polymerového elastomeru.

Pro výrobu pružin, jak tažných tak i tlačných, se ve značné míře užívají elastomery. Jedním z nejnovějších elastomerů je kopolyesterový polymer. Kopolyesterové polymery mohou být všeobecně charakterizovány jako náhodně spojené měkké a tvrdé části této hmoty. Jeden z těchto polymerů se vyrábí ze tří složek z dimethyltereftalátu, z polyglykolů, jako polytetrametylénterglykolu, polyetylénérglykolu nebo polypropylénérglykolu, a z diolů s krátkým řetězcem, jako butandiolu a etylénglykolu. Když se tyto složky nechají reagovat, aby vytvořily polymery o vysoké molekulové váze, dioltereftalátové bloky vytvoří krystalické tvrdé částice a jejich měkká amorfická fáze obsahuje jednotky éterglykoltereftalátu.

Takovéto polyesterové polymery vyhovují, jsou-li použity jako tahové pružiny, avšak ukázaly se zcela nevhodnými pro použití ve funkci tlačných pružin. Je to v důsledku známé skutečnosti, že jsou-li pružiny zhotovené z této hmoty stlačeny o více než asi 10 procent, trvale se zdeformují. Je zřejmé, že pružina, která se vlivem zatížení trvale zdeformuje, je zcela nevhodná pro zamýšlený účel. Naproti tomu aplikace, při nichž pružina nebude stlačena více než o deset procent, jsou zcela výjimečné, tedy jen v případech, kdy se vyžaduje malé pružné působení.

Uvedené nevýhody jsou odstraněny u tlačné pružiny zhotovené z kopolyesterového polymerového elastomeru způsobem podle vynálezu, jehož podstatou je, že blok kopolyesterového polymerového elastomeru se temperuje, temperovaný blok se po dobu nezbytně nutnou stlačí axiální silou alespoň o 30 % své původní délky, k čelům bloku kopolyesterového polymerového elastomeru se přiloží desky, opatřené na straně přivrácené k blokům nerovnostmi, načež se blok axiální silou stlačí alespoň o 30 % své původní délky po dobu nutnou k zatečení kopolyesterového polymerového elastomeru do nerovností desek. Stlačení bloku alespoň o 30 % své původní délky po dobu nezbytně nutnou a stlačení po dobu zatečení kopolyesterového polymerového elastomeru do nerovností desek lze také provést v jediné operaci, s přiloženými deskami k čelům bloku. Při výrobě pružiny sestavené z několika navzájem spojených bloků, ke stlačení bloků po dobu zatečení kopolyesterového polymerového elastomeru do nerovností desek se působí axiální silou na krajní desky sestavy sériově v axiálním směru řazených bloků, opatřených na všech čelech bloků deskami, majícími přilehle k blokům polyesterového polymerového elastomeru vytvořeny nerovnosti.

Tlačných pružin vyrobených způsobem podle vynálezu je možno použít u aplikací, u nichž síla, kterou se na pružinu působí, je taková, že stlačí pružinu značně více než o deset procent. Jinak řečeno, tlačná pružina nevykazuje po takovém stlačení trvalou deformaci.

Příklady provedení tlačné pružiny podle vynálezu jsou vyobrazeny na výkresech, na nichž zobrazuje obr. 1 postupový diagram, který schematicky znázorňuje způsob výroby tlačné pružiny z kopolyesterového polymerového elastomeru podle tohoto vynálezu, obr. 2 řez formou, v níž je odléván blok kopolyesterového polymerového elastomeru, obr. 3 předběžné stlačení temperovaného bloku, obr. 4 nárys vytvořené tlačné pružiny, obr. 5 půdorys jedné desky z dvojice kovových desek používaných pro vytvoření složené pružiny v kombinaci s blokem kopolyesterového polymerového elastomeru, obr. 6 řez podél čáry 6-6 na obr. 5, obr. 7 nárys výsledné pružiny, obr. 8A částečný půdorys alternativního provedení kovové desky podle obr. 5, obr. 8B řez podél čáry 8B-8B na obr. 8A, obr. 9A částečný půdorys jiného alternativního provedení kovové desky podle obr. 5, obr. 9B řez podél čáry 9B-9B na obr. 9A, obr. 10A půdorys dalšího alternativního provedení kovové desky podle obr. 5, obr. 10B řez

podél čáry 10B-10B na obr. 10A a obr. 11 nárys výsledné tlačné pružiny za použití kovové desky z obr. 10A a 10B.

Kopolyesterové polymery výše uvedeného typu se obvykle dodávají ve formě tablet pro použití při odlévání nebo vytlačování. Jak je znázorněno v postupovém diagramu na obr. 1, prvním krokem 1 je vytvoření předlisovaného bloku 18 materiálu. U malých průřezů to může být provedeno vytlačováním tyče materiálu a rozřezáním tyče na jednotlivé kusy. Pro velké průřezy se kapacita a rozměry potřebného vytlačovacího zařízení stávají nepřiměřenými a výroba takových průřezů odléváním je praktičtější.

Pro účely odlévání se tablety taví zahřátím na 165 až 232 °C. Roztavený materiál se lije do formy 10 a zatímco kopolyesterový polymer tuhne, působí se na materiál vnějším tlakem. U znázorněného provedení se tlakem působí na střední oblast odlévaného bloku 18. Tak na obr. 2 středním otvorem 12 v hořejší části formy 10 prochází závaží 11 a pohybuje se volně otvorem ve svislém směru. Toto závaží 11 tlačí na střední oblast kopolyesterového polymerového materiálu 13, který tuhne ve formě 10. Tlačná síla může také být dosahována jinými prostředky, například pružinami, jako alternativa tlaku vyvozeného závažím 11. Tlakem lze také působit na jiné plochy, nejen na omezenou část čelní plochy, bloku 18 kopolyesterového polymerového materiálu 13.

Hlavním účelem působení tohoto tlaku při tuhnutí kopolyesterového polymerového materiálu je odstranění nebo alespoň zmírnění problému, spočívajícího ve vzniku dutin ve výsledném bloku 18. Pokud se odlévají silné průřezy kopolyesterového polymeru, je zcela běžné, že takové dutiny vznikají. To je způsobeno tím, že jednak střední část materiálu ve formě zůstane roztavena po ztuhnutí vnějších částí, jednak se materiál při tuhnutí smršťuje.

Nejdříve se tedy vytvoří vnější tvar bloku 18 a při postupném tuhnutí materiálu ve střední vnitřní části vytvořeného tvaru, má smršťování materiálu ve střední části za následek vznik dutin. Tyto dutiny zůstávají v hotové pružině a jsou na závadu její funkce. Při působení tlaku, jak je výše popsáno, dochází ke vzniku dutin je zřídka.

Druhou výhodou dosahovanou tímto tlakem na horní část materiálu je, že závaží 11 vytváří vodící vybrání 15 v čele bloku 18 ztuhlého materiálu. U některých aplikací se používá několika elastomerních pružin navrstvených do sloupce, například u nárazníků železničních vozů. Sousední blok 18 má vodící výčnělek 17 odpovídajícího tvaru, který zasahuje do vodícího vybrání 15. Tím jsou bloky 18 udržovány jako sousedé. Ve formě 10 na obr. 2 je tvarovací prohlubeň 16 v základně formy 10. Roztavený materiál vyplní tvarovací prohlubeň 16 a vytvoří vodící výčnělek 17 na čele bloku 18 materiálu, přičemž vodící výčnělek 17 je takových rozměrů, aby lícovál s vodícím vybráním 15 sousední pružiny.

Jak znázorněno na obr. 1, poté co materiál byl odlit do tvaru bloku 18, následuje druhý krok 2, to je temperování. Teplota temperování se bude měnit v závislosti na druhu použitého materiálu, pro materiál výše uvedeného typu o tvrdosti 55 stupnice D podle Shorea to bude asi 121 °C po dobu 64 až 180 hodin. Temperování může být prováděno kratší dobu, charakteristiky hotové pružiny jsou však lepší, činí-li doba temperování alespoň 50 hodin. Ukázalo se, že delší temperování má za následek, že hotová pružina má vyšší pružnost, to znamená, že se pružině po uvolnění jejího zatížení snadněji vrací původní tvar. Během temperování zřejmě dochází k růstu krystalů, takže temperování by se mělo provádět krátce po odlití bloků 18.

Podle obr. 1 je třetím krokem 3 předběžné stlačení temperovaného bloku 18, a čtvrtým krokem 4 je uvolnění bloku 18. To se děje způsobem schematicky znázorněným na obr. 3. Horní deska 20 se položí na jednu stranu temperovaného bloku 18. Horní deska 20 má tvarovací výčnělek 21 takových rozměrů, aby lícovál s vodicím vybráním 15, aby se tvar vodicího vybrání 15 udržel. Na opačném čele bloku 18 je spodní deska 22, která má tvarovací prohlubeň 16 takových rozměrů, aby do ní zapadl a v ní se udržel vodicí výčnělek 17 bloku 18. Na horní desku 20 a na spodní desku 22 se působí silou F v takovém smyslu, že dojde ke stlačení bloku 18. Tato síla musí být tak vysoká, aby došlo ke stlačení bloku 18 v axiálním směru v takovém rozsahu, že se rozměr bloku 18 v axiálním směru zmenší alespoň o 30 %. Osou, která je míněna při použití výrazu axiální směr, je osa kolmá k oběma čelům bloku 18, které jsou ve styku s horní deskou 20 a spodní deskou 22. Lepší vlastnosti u hotové pružiny se získají, je-li míra stlačení značně vyšší. Zkoušky provedené do dnešního dne dokládají, že optimální předběžné stlačení při uvažování všech činitelů je asi 50 %. Pokud jde pouze o pružnost hotové pružiny, jsou charakteristiky elastomeru dokonce ještě lepší, je-li předběžné stlačení řádu 90 až 94 %. To však zpravidla není příliš praktické, protože původní axiální délka předlisovaného bloku 18, potřebná pro získání tak vysoké míry stlačení, musí nutně být veliká a blok 18 před předběžným stlačením tvoří vlastně sloupec, který je nesnadné předběžně stlačit. Jestliže blok 18 nemá sloupcový tvar, ale má značně veliký průřez kolmo na osu, byla by síla potřebná pro získání předběžného stlačení o 90 až 94 % na tak velkém průřezu astronomicky vysokou.

Předběžné stlačení prováděné v lisu není nutné udržovat po dlouhou dobu. Lis se používá tak, že beran tlačí horní desku 20 a spodní desku 22 k sobě. Když je dosaženo požadované míry předběžného stlačení, lis se zastaví a směr beranu se obrátí, aby se blok 18 od síly uvolnil a dal se vyjmout. Silou F se tedy působí jen po dobu potřebnou pro zastavení a reverzaci lisu. V podstatě stejných výsledků by se patrně dosáhlo působením síly F rázem.

Na obr. 4 je znázorněna tlačná pružina sestávající ze čtyř bloků 18. Zátěžná čela každého bloku 18 mají k sobě připevněny kovové desky 26, například vhodným lepidlem. Každá kovová deska 26 má vodicí vybrání 15 a vodicí výčnělek 17. Jak znázorněno, vodicí výčnělek 17 bloku 18 je uložen ve vodicím vybrání 15 sousedního bloku 18.

Ovšem vodicí vybrání 15 a vodicí výčnělek 17 nejsou podstatnou částí pružiny. Forma 10 tudíž nemusí mít tvarovací prohlubeň 16. V tomto případě, a jestliže horní deska 20 a spodní deska 22 jsou zcela ploché bez tvarovacího výčnělku 21 a tvarovací prohlubně 16, zátěžná čela bloků 18, k nimž jsou připevněny kovové desky 26 podle obr. 4, budou zcela plochá. I když závaží 11 stále ještě vytváří prohlubeň v horní části výlisku, tato prohlubeň zmizí v důsledku předběžného stlačování.

Výsledné elastomerní pružiny mohou být použity s výhodnými výsledky jako pružiny nárazníků spráhel. Jinak je lze použít jako jeřábové nárazníky, automobilové nárazníky, tlumiče razů použité ve spojení s dopravníky, podložky pod stroje pro zmírnění přenosu razů vyvolávaných těmito stroji při chodu a podobně.

Je poměrně nesnadné získat dobré lepené spojení mezi blokem 18 a kovovou deskou 26 vzhledem k malé schopnosti dosažitelných lepidel přilnout ke kopolyesterovému polymerovému elastomeru. Zejména v případě, kdy jsou pružiny použity na spráhlech, je důležité bezpečné připevnění kovové desky 26 k bloku 18. Proto byl vyvinut poměrně jednoduchý postup pro dosažení mechanického spojení mezi bloky 18 a kovovými deskami 26. Za tímto účelem se kovové desky 26 opatří nerovnostmi 27 na jejich

povrchu, který má být ve styku s blokem 18. Tyto nerovnosti 27 jsou vytvořeny jako opěry nebo schodky, které jsou úhlově odchýleny od povrchu. Nerovnosti 27 mohou mít tvar otvorů v kovových deskách 26, vnějších výstupků na povrchu kovových desek 26 nebo obojí tvar.

Sestava kovových desek 26 a předběžně stlačených bloků 18 se pak stlačí podruhé tak, aby kopolyesterový polymer pronikl kolem uvedených nerovností a ve směru proti uvedeným opěrám nebo schodkům.

Jedno provedení je znázorněno na obr. 5 a 6. Kovová deska 26 je opatřena nerovnostmi 27, které jsou vylisované do kovové desky 26 nebo jsou odlity jako celek ve formě. Kovová deska 26 má rovněž vodící výčnělek 17, který je zčásti polokulovitý, plní však stejnou úlohu jako válcovitý výčnělek 17 na obr. 4.

Každá nerovnost 27 má prstencovitý výstupek 30 vystupující z povrchu plochy kovové desky 26 a otvor 28 procházející prstencovitým výstupkem 30 a kovovou deskou 26. Prstencovité výstupky 30 mohou být nepřerušené integrální části kovové desky 26, jak znázorněno, nebo mohou být složeny z více úseků a mohou být přivařeny nebo jinak připevněny ke kovové desce 26 místo integrálního provedení, například razicí operací.

S výhodou jsou prstencovité výstupky 30 poněkud zkoseny vnějším směrem na svých vnějších koncích 32, jak znázorněno, aby se zesílilo mechanické spojení s blokem 18. Konce 32 mohou být také naříznuty a ohnuty, aby se vytvořil nerovný okraj podobný tomu, který je znázorněn.

Na obr. 5 je znázorněno devět nerovností 27 vzdálených od sebe ve stejném úhlu, umístěných ve stejné radiální vzdálenosti od vodícího výčnělku 17. Počet a rozmístění nerovností 27 se musí nutně měnit v závislosti na velikosti a průměru kovové desky 26, a na konečném použití této kovové desky 26.

Kolem každého otvoru 28 kovové desky 26 a prstencovitého výstupku 30 vytváří opěru nebo schodek úhlově seřazený na povrchu 26 a kovové desky 26, přičemž povrch 26 a v místě prstencovitého výstupku 30 je ve styku s blokem 18. Podobně obvod prstencovitého výstupku 30 vytváří takový úhlově seřazený povrch nebo schodek.

Pro vytvoření pružiny podle obr. 7 se odlije blok 18 kopolyesterového polymeru ve formě válce bez vodícího vybrání 15 a vodícího výčnělku 17. Tento blok 18 se temperuje a poté předběžně stlačuje, jak je schematicky znázorněno na obr. 3 mezi horní deskou 20 a spodní deskou 22, které nemají tvarovací výčnělek 21 a tvarovací prohlubeň 23. I zde by toto předběžné stlačení mělo činit víc než 30 % délky bloku 18 po odlití. Po předběžném stlačení se tento blok 18 umístí mezi dvojici kovových desek 26. Horní kovová deska 26, znázorněná na obr. 7, je kovová deska 26 zobrazená na obr. 5 a 6. Spodní kovová deska 26 je s ní totožná, nerovnosti 27 a prstencovité výstupky 30 však vyčnívají z její opačné strany, směrem ke spodnímu čelu bloku 18. Na jednotku tvořenou kovovými deskami 26 a blokem 18 se axiálně působí druhou stlačovací silou, která dostačuje k tomu, aby kopolyesterový polymerový elastomer pronikl do oblastí okolo prstencovitých výstupků 30, do otvorů 28 a do styku s lícujícími povrchy kovových desek 26. Druhé stlačení by mělo být provedeno tak, aby dostačovalo pro zredukování sestavy na stejnou tloušťku, na níž sestava byla stlačena při předběžném stlačování. Vždy po zrušení předběžné stlačovací síly se sestava poněkud zotaví co do tloušťky. Potřebná velikost druhé stlačovací síly může vždy tedy být větší než je velikost síly F použité pro první předběžné stlačení bloku 18.

Například při použití nestlačeného bloku kopolyesterového polymeru o průměru 86,36 mm a délce 86,36 mm, je dostačující silou předběžného stlačení síla F, která

zredukuje jeho délku na 25,4 mm. To vyžaduje celkovou sílu asi 90 720 až 99 792 kg. Po uvolnění tohoto tlaku se blok vrátí na délku asi 50,8 mm. Po umístění desek k protilehlým čelům bloku 18 se sestava stlačí podruhé natolik, že její délka je opět 25,4 mm. To vyžaduje celkovou sílu asi 108 860 až 113 400 kg. Během tohoto druhého stlačení se kovové desky 26 spojí s elastomerním blokem 18. Když se tlak opět uvolní, činí délka sestavy opět asi 50,8 mm.

Vzhledem k omezením daným přístrojem, který byl k dispozici, byla tlumicí jednotka vytvořena ve dvou krocích, jak je popsáno nahoře, to jest při předběžném stlačení se vytvořil elastomerní blok 18, načež následoval krok směřující k upevnění bloku 18 ke kovovým deskám 26. Při vhodném vybavení by však bylo možné zkombinovat tyto dva kroky do jediné operace. Vytemperovaný blok 18 kopolyesterového polymeru, ještě nestlačený, by se umístil mezi dvě kovové desky 26 a aplikovala by se stlačovací síla na sestavu, dostačující pro stlačení bloku 18 o více než 30 % jeho původní délky. Toto jediné stlačení by způsobilo změnu charakteru kopolyesterového polymeru, aby se stal vhodným pro tlačnou pružinu, a aby kopolyesterový polymer pronikl kolem prstencovitých výstupků 30 a do otvorů 28 pro dosažení mechanického spojení mezi kopolyesterovým polymerem a kovovými deskami 26.

Při zhotovování pružiny je vhodné zdrsňit povrchy horní desky 20, spodní desky 22 a kovových desek 26, které se dotýkají bloku 18, aby se omezilo tečení materiálu podél nich. Zdrsňení může být dosaženo pískováním jejich povrchu. Zdrsňení je prostředek, jímž se dosahuje řízení síly výsledné tlačné pružiny. Zdrsňené kovové desky 26 pevně drží blok 18, takže vyrobená tlačná pružina má vyšší pevnost v tlaku.

Kopolyesterový polymerový elastomerní materiál bloku 18 je "rychlostně citlivý", to znamená, že okamžité stlačení výsledné pružiny, běžné při činnosti pružiny nemá za následek jeho trvalou deformaci.

Kovové desky 26 podle obr. 5 a 6 jsou nejvýhodnější, berou-li se v úvahu například praktické aspekty nákladů, výrobních technik, jakož i nejlepší možné povrchové nerovnosti 27, použité pro získání mechanického spojení kovových desek 26 s elastomerním blokem 18.

U řešení podle vynálezu může však být použito i jiného provedení mechanického spojení. Na obr. 8A a 8B je znázorněna alternativní konfigurace kovové desky 26. Zde má kovová deska 26 povrchové nerovnosti 27, z nichž každá má otvor 28 a vyčnívající prstencovitý výstupek 30. Prstencovité výstupky 30 tvoří stupně nebo opěrky úhlově rozmístěné na povrchu kovové desky 26. Prstencovitý výstupek 30 má ve svém plášti dvě nebo více děr 34. Je-li kovová deska 26 použita pro vytvoření pružné jednotky znázorněné na obr. 7, působením druhé stlačovací síly vniká kopolyesterový elastomer do prstencovitých výstupků 30, kolem nich a do děr 34. Elastomerní materiál, který se šíří do děr 34, pomáhá zdržet pohromadě sestavu kovových desek 26 a bloku 18. Podobného účinku se dosáhne zkosením stěn vymezujících otvor 28.

Na obr. 9A a 9B jsou znázorněny jiné alternativní tvary povrchových nerovností 27. U povrchových nerovností 27 je v kovové desce 26 otvor 28 tvaru čtverce. Na protilehlých stranách tohoto otvoru 28 jsou trojúhelníkovité prohlubně vymezené dvěma šikmými výstupky 36 v kovové desce 26. Kovová deska 26 má na sobě rozmístěno několik takových povrchových nerovností 27. Použije-li se kovová deska 26 pro konstrukci pružiny podle obr. 7, kopolyesterový polymerový elastomer vnikne do otvoru 26 a prohlubní vymezených šikmými výstupky 36, a tím zabezpečí mechanické spojení. Stěny čtvercového otvoru 35 a šikmé výstupky 36 vytvářejí schůdky nebo opěry umístěné na povrchu kovové desky 26, který bude ve styku s elastomerním blokem 18.

Také u tohoto provedení je znázorněna varianta, u níž otvory 28 jsou vypuštěny a protilehlé šikmé výstupky 36 jsou nahrazeny jednotlivými šikmými výstupky 38. V každém jednotlivém šikmém výstupku 38 může být jedna perforace 40 nebo více perforací 40, aby se podpořilo mechanické spojení mezi kovovou deskou 26 a blokem 18 při sestavování pružné jednotky podle obr. 7. Ačkoliv jednotlivé šikmé výstupky 38 jsou znázorněny jako úhlově přesazené, mohou také být uspořádány radiálně, jako šikmé výstupky 36. Použilo by se ovšem několika takových povrchových nerovností 27.

V kovových deskách 26 mohou být vytvořeny i jiné podobné povrchové nerovnosti 27, nebo k nim tyto nerovnosti 27 mohou být připevněny a použity pro záběr s blokem 18, aby se vytvořilo spolehlivé mechanické upevnění bloku 18 na kovových deskách 26 při vytváření pružiny. Různá provedení znázorněná na obr. 5 až 9 slouží jen pro vysvětlení.

Použije-li se řada pružin v kombinaci znázorněné na obr. 4, při použití kovových desek 26 s povrchovými nerovnostmi 27 pro zakotvování bloků 18, může být u některých provedení pružiny výhodné použít jediné takové kovové desky 26 mezi sousedními bloky 18 místo dvojice kovových desek 26 znázorněné na obr. 4. Bloky 18 na opačných stranách této jediné kovové desky 26 by tedy byly oba připevněny k této kovové desce 26. Tato jediná kovová deska 26 musí mít nerovnosti 27, které mechanicky spojí oba kopolyesterové polymerové elastomerní bloky 18, mezi nimiž je vložena. Na obr. 10A a 10B je znázorněna jiná alternativní konfigurace povrchových nerovností 27 v jediné kovové desce 26, která je speciálně vytvořena pro umístění mezi sousedními bloky 18.

Kovová deska 26 má řadu povrchových nerovností 27, uspořádaných v úhlovém odstupu. Každá z nich má otvor 28 a buď nahoru směřující výstupek 58 nebo dolů směřující výstupek 60. Ježto je kovová deska 26 speciálně uzpůsobena pro použití mezi oběma sousedními bloky 18, používá se přednostně stejný počet nahoru směřujících výstupků 58 a dolů směřujících výstupků 60, radiálně a úhlově v odstupu, jak je znázorněno na obr. 10A a 10B, takže kovovou deskou 26 je vyvíjena stejná přídržná síla na sousedící bloky 18. Ačkoliv není znázorněno, každý z nahoru směřujících výstupků 58 a dolů směřujících výstupků 60 může být opatřen perforacemi 40, jako jsou perforace 40 na obr. 9A a 9B, aby se podpořilo mechanické spojení.

Použije-li se pro vytvoření pružiny kovové desky 26 podle obr. 10A a 10B, kopolyesterový polymerový elastomer každého bloku 18 pronikne do otvorů 28 a kolem nahoru směřujících výstupků 58 a dolů směřujících výstupků 60, a dosáhne se mechanického spojení. Boky otvorů 28, nahoru směřujících výstupků 58 a dolů směřujících výstupků 60 tvoří schodky nebo opěry ve styku s elastomerními bloky 18.

Obr. 11 znázorňuje vícecestupňovou tlačnou pružinu složenou z několika bloků 18. Horní blok 18 a dolní blok 18 mají kovové desky 26 s nimi spojené. Tyto vnější kovové desky 26 jsou opatřeny povrchovými nerovnostmi 27 jen na jedné straně pro dosažení mechanického spojení s elastomerním blokem 18 na přilehlé straně.

Vnitřní kovové desky 26 jsou umístěny mezi sousedními bloky 18 a s nimi spojeny. Každá kovová deska 26, jak je vysvětleno výše v souvislosti s obr. 10A a 10B, má řadu nerovností 27, zapuštěných do sousedních bloků 18 pro vytvoření mechanického spojení.

Kovová deska 26 z obr. 10 a obr. 11 není omezena na znázorněný speciální tvar povrchových nerovností 27. Například může být stejně dobře použito alternativních konfigurací, jak jsou popsány v souvislosti s obr. 5 až 9, místo nerovností 27 podle obr. 10 a 11. Provedení podle obr. 10 a 11 je uvedeno jen jako příklad.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

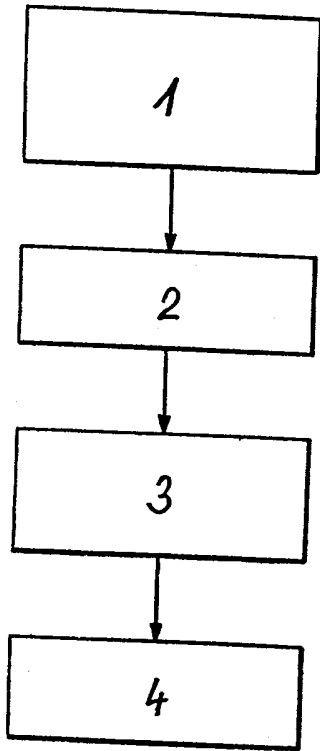
1. Způsob výroby tlačné pružiny, obsahující alespoň jeden blok kopolyesterového polymerového elastomeru, vyznačující se tím, že blok kopolyesterového polymerového elastomeru se temperuje, temperovaný blok se po dobu nezbytně nutnou stlačí axiální silou alespoň o 30 % své původní délky, k čelům bloku kopolyesterového polymerového elastomeru se přiloží desky, opatřené na straně přivrácené k blokům nerovnostmi, načež se blok axiální silou stlačí alespoň o 30 % své původní délky po dobu nutnou k zatečení kopolyesterového polymerového elastomeru do nerovností desek.

2. Způsob výroby tlačné pružiny, podle bodu 1, vyznačující se tím, že stlačení bloku alespoň o 30 % své původní délky po dobu nezbytně nutnou a stlačení po dobu zatečení kopolyesterového polymerového elastomeru do nerovností desek se provede v jediné operaci, s přiloženými deskami k čelům bloku.

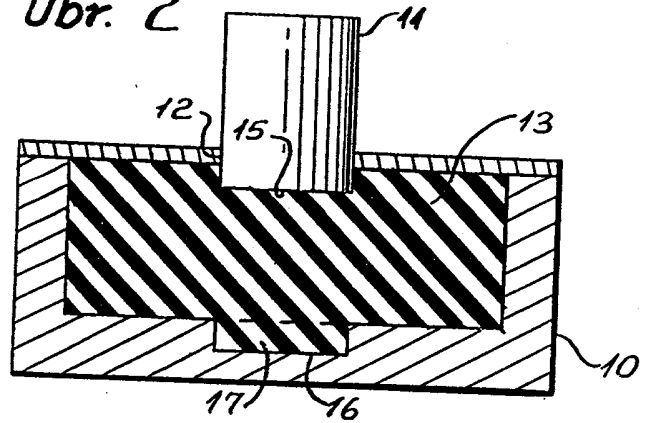
3. Způsob výroby tlačné pružiny, podle bodu 1 nebo 2, vyznačující se tím, že alespoň axiální silou ke stlačení bloků po dobu zatečení kopolyesterového polymerového elastomeru do nerovností desek se působí na krajní desky sestavy sériově v axiálním směru řazených bloků, opatřených na všech čelech bloků deskami, majícími přilehle k blokům kopolyesterového polymerového elastomeru vytvořeny nerovnosti.

4 výkresy

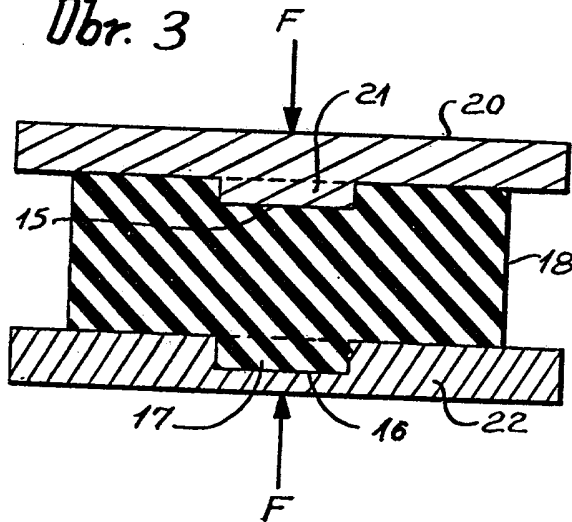
Obr. 1



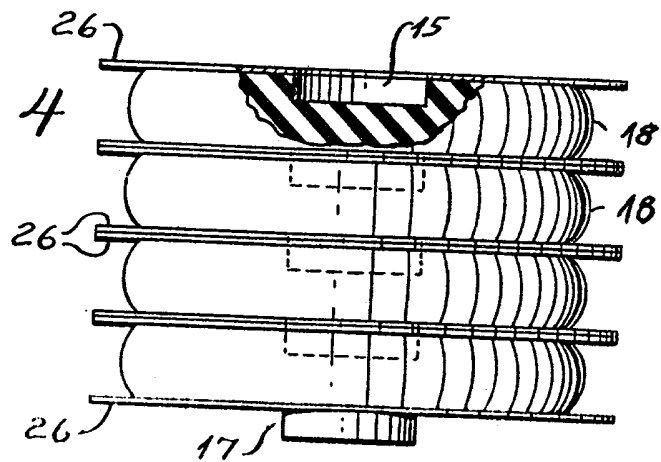
Obr. 2



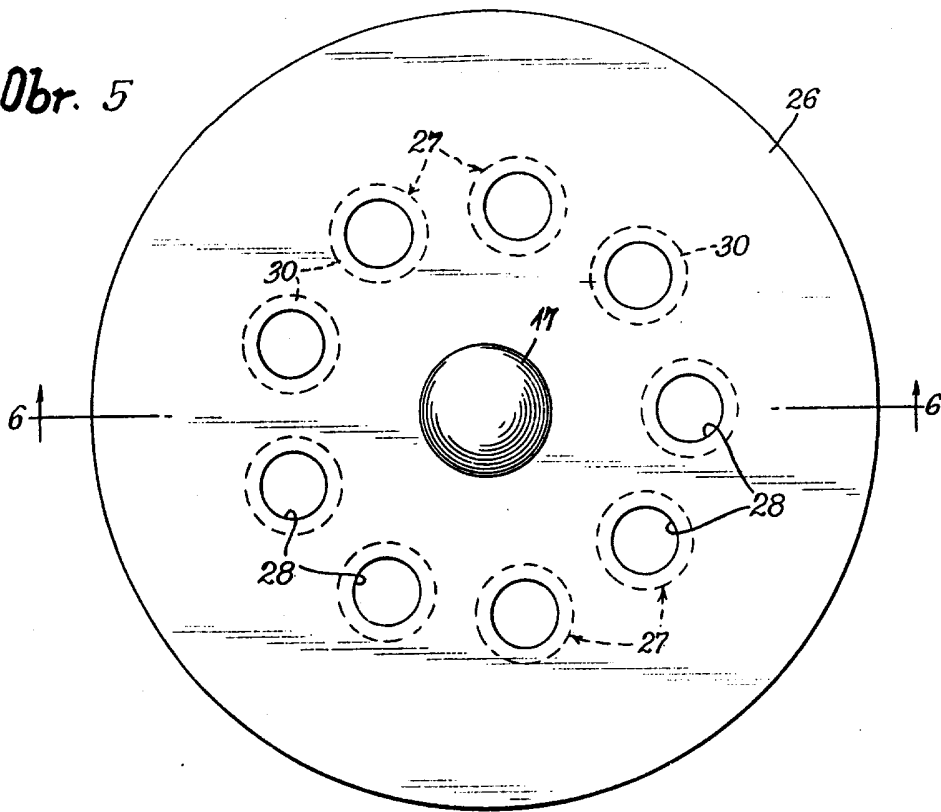
Obr. 3



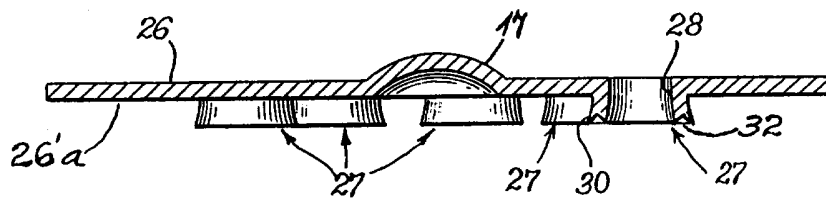
Obr. 4



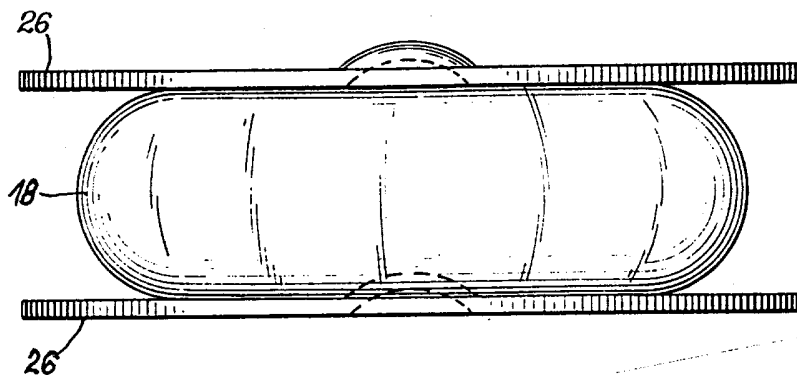
Obr. 5



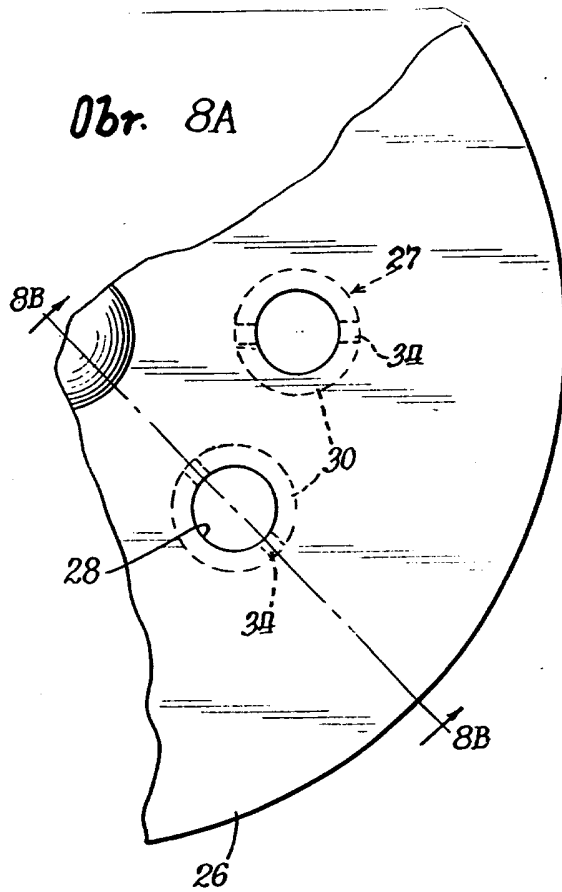
Obr. 6



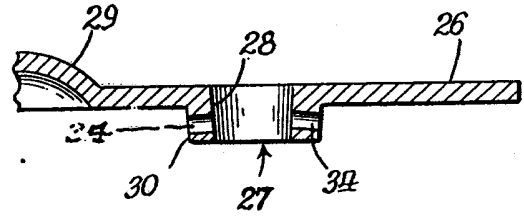
Obr. 7



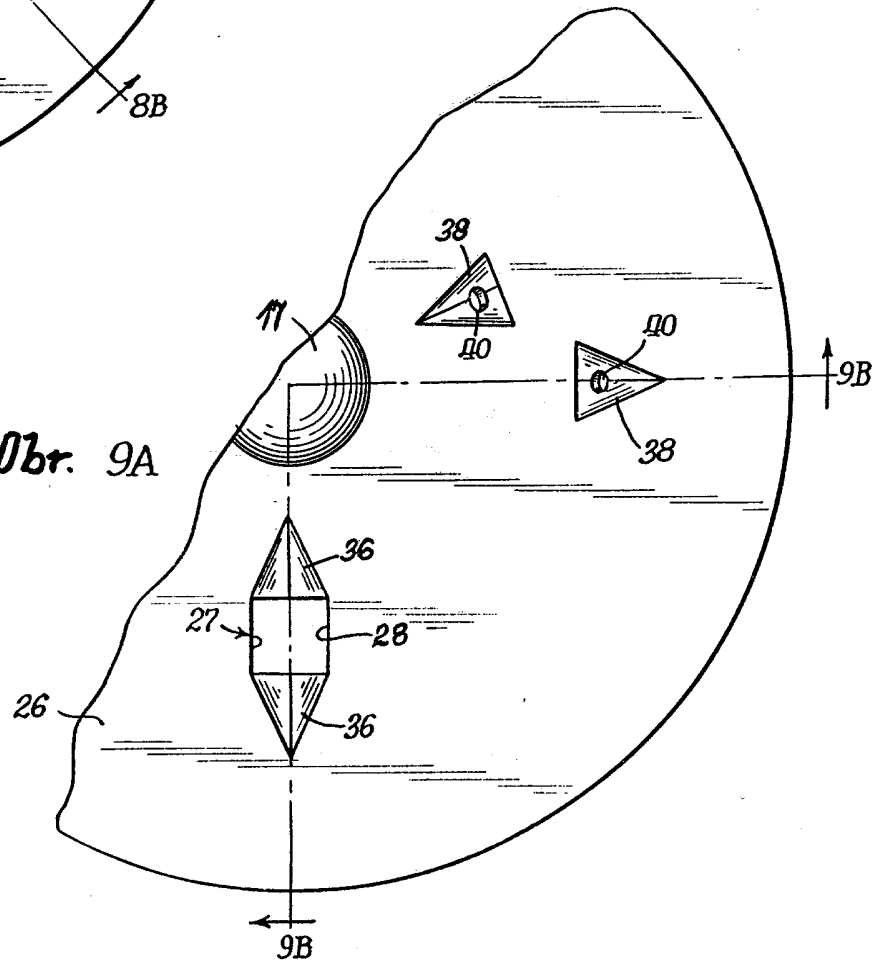
0br. 8A



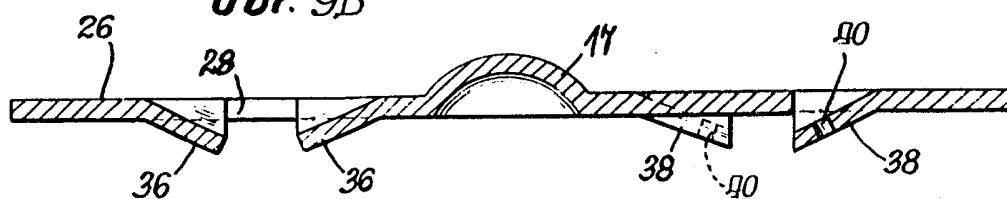
0br. 8B



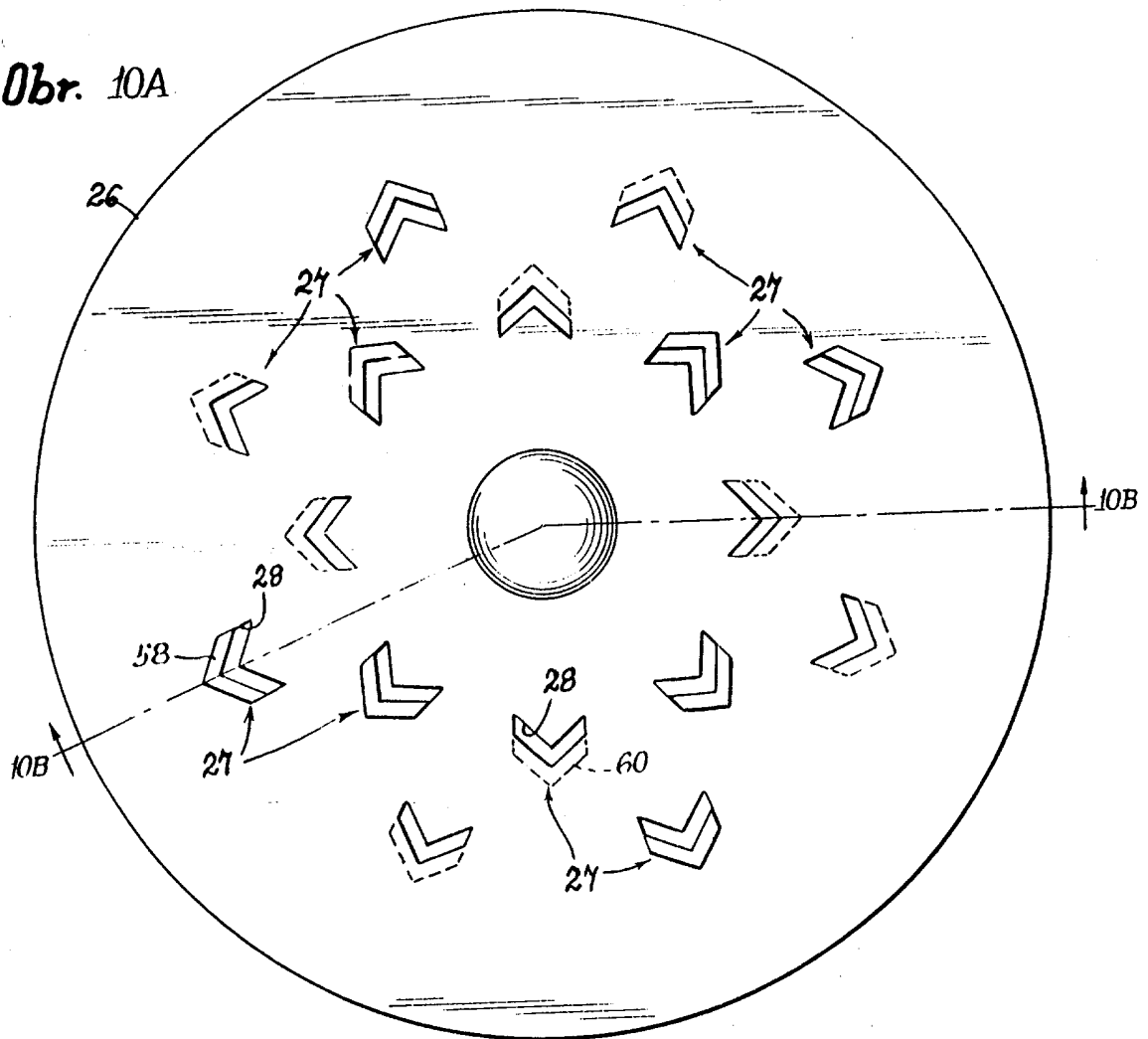
0br. 9A



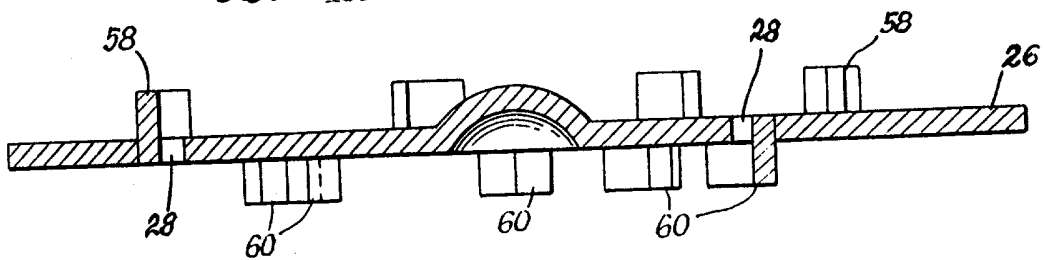
0br. 9B



Obv. 10A



Obv. 10B



Obv. 11

