



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

216911
(11) (B2)

[51] Int. Cl.³
F 16 B 2/00

(22) Přihlášeno 15 12 77
(21) (PV 8419-77)

(40) Zveřejněno 30 05 80

(45) Vydáno 15 01 85

(72) (73)

Autor vynálezu
a současně
majitel patentu

BALD HUBERT dipl. ing., GEVELSBERG (NSR)

(54) Upínací těleso pro výrobu a kontrolu obráběných předmětů

1

Vynález se týká upínacího tělesa pro výrobu a kontrolu obráběných předmětů.

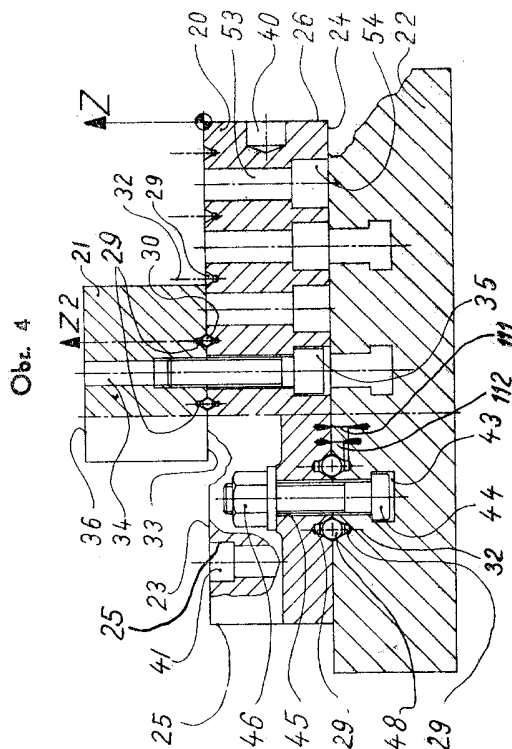
Vynálezem se řeší problém přesně definovaného upnutí obráběného předmětu v různých polohách vzhledem ke stolu obráběcího stolu nebo pracovním vřetenům tohoto stroje.

Uvedený problém je podle vynálezu vyřešen tak, že na upínacím tělese je vytvořena nejméně jedna úložná plocha, nejméně jedna dosedací plocha a nejméně jedna vztažná plocha, přičemž v úložné ploše jsou vytvořena nejméně dvě posiční vybrání, která se směrem od úložné plochy zužují a jejichž střední osy jsou kolmé na úložnou plochu a současně rovnoběžné s nejméně jednou přímkou ležící ve vztažné ploše nebo kolmé na tuto přímku.

Vynález umožňuje racionalisaci výroby, kontroly a montáže předmětů, zejména při kusové a malosériové výrobě.

Využití vynálezu je zejména ve strojírenské výrobě.

2



Vynález se týká upínacího tělesa pro výrobu a kontrolu obráběných předmětů.

Upínací těleso podle vynálezu se používá spolu se zařízením pro polohování konstrukčních součástí, které je popsáno ve starším čs. patentovém spisu, kde je uvedeno, že zvláštním provedením středících vybrání a středících prvků, mohou být dvě součásti spolu spojeny na styčných plochách, které jsou na nich k tomu účelu vytvořeny, přičemž toto spojení je provedeno tak, že relativní poloha obou součástí může být velmi přesně definována, přičemž tato přesnost ustavení zůstává zachována i tehdy, jestliže se součásti několikrát od sebe uvolní a pak opět spojí ve stejné poloze.

Tyto i další výhodné vlastnosti jsou založeny na zužujících se středících vybráních, které se směrem od styčné plochy zužují, a na tvaru podobně se zužujících středících prvků, které se při tomto provedení samy vystředují ve středících vybráních, jakož i na skutečnosti, že při upnutí dvou součástí dohromady se materiál v okolí poměrně malé styčné plochy mezi středícím vybráním a středícím prvkem záměrně deformuje.

Nedostatky známého polohovacího zařízení odstraňuje upínací těleso pro výrobu a kontrolu obráběných předmětů, jehož podstata spočívá podle vynálezu v tom, že je v něm vytvořena nejméně jedna úložná plocha, nejméně jedna dosedací plocha a nejméně jedna vztažná plocha, přičemž v úložné ploše jsou vytvořena nejméně dvě posíční vybrání, která se směrem od úložné plochy zužují a jejichž střední osy jsou kolmé na úložnou plochu a současně rovnoběžné s nejméně jednou přímkou ležící ve vztažné ploše nebo kolmé na tuto přímkou.

Vztažná plocha je přitom s výhodou rovinná nebo válcová.

Dosedací plocha současně s výhodou tvoří vztažnou plochu, která obsahuje nejméně jednu přímkou kolmou na střední osy posíčních vybrání nebo rovnoběžnou s těmito středními osami. Nejméně jedna dosedací plocha je přitom rovnoběžná s úložnou plochou nebo kolmá na tuto úložnou plochu.

V dosedací ploše jsou vytvořena nejméně dvě posíční vybrání, která se směrem od dosedací plochy do upínacího tělesa zužují. Posíční vybrání jsou v úložné ploše vytvořena s výhodou v nejméně dvou řadách a jejich střední osy leží na řadách navzájem kolmých přímkách se shodnými vzájemnými odstupy.

Posíční vybrání v dosedací ploše jsou vytvořena za sebou se shodnými odstupy a jsou tvořena rotačně symetrickými závrti, jejichž stěny se směrem do upínacího tělesa v celé hloubce posíčního vybrání nebo v části této hloubky sbíhají.

Nový a vyšší účinek vynálezu spočívá v tom, že upínací těleso umožňuje racionalizaci výroby, kontroly a montáže předmětů, zejména při kusové a malosériové výrobě. Upínací těleso podle vynálezu kromě toho

umožňuje racionální obrábění i takových předmětů, které mají být při konečné montáži ustaveny v přesné poloze vzhledem k jiným tělesům.

Na upínací těleso lze připevnit pomocná upínací tělesa, případně toto upínací těleso lze přesně ustavit na stole obráběcího stroje. Tímto způsobem lze vytvořit soustavu upínacích těles, která má výhodu spočívající v tom, že zejména při výrobě jednotlivých předmětů a malých sérií se podstatně ztrácí čas potřebný na upnutí a seřízení polohy předmětu, neboť v důsledku definované polohy upínacího tělesa vzhledem k obráběcímu stroji může odpadnout celá řada měřicích a seřizovacích operací.

Vynález je blíže vysvětlen v následujícím popisu příkladu provedení a pomocí výkresů, kde na obr. 1 je příklad upínacího předmětu, na obr. 2 řez upínacím předmětem v rovině N—O—P—Q z obr. 1, na obr. 3 půdorysný pohled na jedno provedení upínacího tělesa s upnutým předmětem, na obr. 4 řez tělesem a předmětem v rovině A—B—C—D z obr. 3, na obr. 5 větší upínací těleso s menšími připojenými upínacími tělesy, s upnutým předmětem a se dvěma menšími upnutými součástmi pro pomocné funkce při upínání předmětu a pro obrábění předmětu, na obr. 6 dílčí pohled na upínací těleso podle obr. 3 a 4 s dalšími možnými provedeními upínacích těles a upnutého předmětu z obr. 1 a 2, na obr. 7 řez upínacím tělesem a upnutým předmětem v rovině E—F z obr. 6, na obr. 8 řez upínacím tělesem a upnutým předmětem v rovině G—H z obr. 6, na obr. 9 řez K—L podle obr. 7 upínacím tělesem a upnutým předmětem změněným oproti obr. 7, přičemž upnutí je provedeno upínacími šrouby změněnými oproti obr. 7, na obr. 10 půdorysný pohled na upínací těleso podle obr. 6, na obr. 11 řez E—F podle obr. 6 prvním obměněným provedením upínacího tělesa oproti obr. 6 s příslušně upraveným předmětem a na obr. 12 řez E—F podle obr. 6 další úpravou provedení upínacího tělesa ve srovnání s obr. 6 s příslušně upraveným předmětem.

Na obráběném předmětu 1, znázorněném na obr. 1 a 2 jsou podle obr. 6 a 7 vysvětleny různé možnosti upínání pomocí upínacího tělesa 20 podle vynálezu. Míry, které je při obrábění předmětu 1 nutno zachovat, jsou vztaženy na pravoúhlou referenční soustřednicovou soustavu X1, Y1, Z1, přičemž souřadnice X1, Y1 leží v rovině plochy 2 a souřadnice Z1 je shodná se střední osou 32 posíčního vybrání 29. Další posíční vybrání 18, 19 a vedené prvním posíčním vybráním 29 umožňují obrábění předmět 1, který je svou plochou 2 spojen s další součástí, ustavit při vzájemném spojování do předem stanovené vzájemné polohy vzhledem k této druhé součásti. Předpokládá se, že druhá neznázorněná součást má na odpovídajících

plochách rovněž dvě posiční vybrání, která spolu s posičními vybráními **29** obráběného předmětu **1** a pomocí příslušných středících prvků tvoří polohovací zařízení. Místo znázorněných dvou posičních vybrání **29** je samozřejmě možno použít více posičních vybrání. Je také možno omezit se jen na jedno posiční vybrání **29**, existuje-li pro vyrovnání opracovávaného předmětu při spojování další značka, nebo jestliže se jedná o středové ustavení rotačně souměrného obráběného předmětu **1**. U obráběného předmětu **1**, jakož i u polohovacích zařízení znázorněných na obr. 3 až 10, se jedná o výhodné provedení polohovacích zařízení, přičemž posiční vybrání **29** je tvořeno kuželovitým otvorem a středící prvek je tvořen kuličkou.

Spojování obráběného předmětu **1** s další součástí pomocí posičních vybrání **29** sloužících vyrovnání nebo ustavení obráběného předmětu **1**, je možno použít pro další účely.

Obráběný předmět **1** může být takto spojen s další součástí, aby v této poloze vyhoval funkci stroje, například při montáži provozuschopného stroje, nebo může být obráběný předmět **1** spojen s další součástí, se kterou může být lépe obráběn. Týká se to například montáže součástí výrobního zařízení. Plochy **3, 4, 5, 6, 7** obráběného předmětu **1** a jejich poloha mají v daném případě podřadnou funkci. Naproti tomu u otvorů **12, 13, 14, 15** se očekává přesná poloha jejich středních os vzhledem k referenční souřadnicové soustavě **X1, Y1, Z1**. Otvory **16, 17**, opatřené případně závitem, slouží pro upevnění obráběného předmětu **1** při spojování s další součástí.

Souřadnice osy pozičního vybrání **29** a otvorů **16, 17** sloužících pro upevnění vzhledem k referenční souřadnicové soustavě **X1, Y1, Z1** jsou s výhodou normovány, tj. představují celistvý násobek základního odstavu. Tento základní odstup může být např. 1,25 milimetru. Výchozí bod referenční souřadnicové soustavy **X1, Y1, Z1** nemusí nutně ležet ve středu pozičního vybrání **29** plochy **2**, ale může být uspořádán libovolně. Také všechny míry obráběného předmětu **1** nemusí být nutně vztaženy na referenční souřadnicovou soustavu **X1, Y1, Z1**, ale mohou se vztahovat také k jiné neznázorněné referenční soustavě, jejíž prostorová poloha vzhledem k referenční souřadnicové soustavě **X1, Y1, Z1** je definována. Před spojením obráběného předmětu **1** s příslušnou styčnou plochou nejméně jednoho upínacího tělesa podle vynálezu za účelem provedení jednoho nebo několika výrobních kroků musí být poziční vybrání **29** a plochy **2** obsahující tato středící vybrání **29** již připraveny, což se může provést například předchozím třískovým opracováním obráběného předmětu **1**. Jestliže se pro upnutí obráběného předmětu **1** na upínací těleso **20** mají použít také otvory **16, 17**, musí být rovněž připraveny již před upínáním.

Na obr. 3, 4 jsou znázorněny možné příklady provedení upínacího tělesa **20** podle vynálezu. Upínací těleso **20** nese obráběný předmět **21** a je upevněno na upínací podložce **22**, která je tvořena například upínacím stolem obráběcího stroje. Upínací těleso **20** je opatřeno úložnou plochou **23** pro uložení buď obráběného předmětu **21**, nebo součástí, které mají vykonávat pomocné funkce při upínání nebo opracovávání dalších předmětů. Rovnoběžně s úložnou plochou **23** je na upínacím tělese **20** vytvořena dosedací plocha **24**, která slouží pro ustavení a upevnění upínacího tělesa **20**.

Kolmo k uložené ploše **23** má upínací těleso **20** čtyři boční vztažné plochy **25, 26, 27, 28**, kterými se upínací těleso **20** na vhodné podložce, například na stole obráběcího stroje, vyrovná a vystředí. Vztažné plochy **25, 26, 27, 28** přitom mohou dosednout například na dorazová tělesa, která jsou připravena na upínací podložce **22** (na výkrese nejsou znázorněna).

Upínacímu tělesu **20** je přiřazena pravoúhlá trojrozměrná referenční souřadnicová soustava **X, Y, Z**, podle které se upínací těleso **20** obvykle vyrovnává. Osa **Z** probíhá kolmo k úložné ploše **23** a osy **X, Y** probíhají rovnoběžně a ve známých odstupech od vztažných ploch **25, 26, 27, 28**.

V úložné ploše **23** upínacího tělesa **20** jsou vytvořena poziční vybrání **29**. Pomocí vhodného středícího prvku **30** se spolu pozičními vybráními **29** obráběného předmětu **21** nebo libovolné jiné součásti mohou vytvářet polohovací zařízení, která jsou popsána ve starším čs. patentovém spisu.

Na úložné ploše **23** je možno vytvořit libovolný počet pozičních vybrání **29** v libovolném prostorovém vztahu vzhledem k referenční souřadnicové soustavě **X, Y, Z**. Poziční vybrání **29** jsou v úložné ploše **23** s výhodou uspořádána tak, že jejich středy, to jest průsečíky jejich os s rovinou úložné plochy **23**, leží v průsečících **50** dvou navzájem kolmých skupin přímek **51, 52**. Přímky **51, 52** přitom leží v rovině úložné plochy **23** a mají navzájem shodné odstupy. Bodová síť tvořená průsečíky **50** těchto skupin přímek **51, 52** je dále nazývána bodová síť prvního druhu.

Vzdálenosti mezi body bodové sítě prvního druhu jsou s výhodou normalizované a představují celistvý násobek základního odstavu. Použitý základní odstup, například 1,25 mm, je shodný se základním odstupem použitým pro konstrukci stejné bodové sítě pro styčné plochy předmětů upínaných na upínací těleso **20**, nebo jiných součástí. Přímky **51, 52** bodové sítě prvního druhu jsou uspořádány rovnoběžně a ve známých odstupech vůči souřadnicím referenční souřadnicové soustavy **X, Y, Z** upínacího tělesa **20**.

Tím jsou současně známy také vzdálenosti středních os **32** pozičních vybrání **29** od vztažných ploch **25, 26, 27, 28**.

Obráběný předmět **21** je na své styčné ploše **33** opatřen středícími vybráními **31**, jejichž středy, definované jejich středními osami, leží v bodové síti prvního druhu. Vzájemnou polohou vždy dvou těchto středících vybrání **31** je definována referenční souřadnicová soustava **X2, Y2, Z2** přiřazená k obráběcímu předmětu **21**, ke které se vztahují všechny rozměry obráběného předmětu **21**. Tímto způsobem může být obráběný předmět **21** již při upínání na upínací těleso **20** vystředěn vzhledem k jeho referenční souřadnicové soustavě **X, Y, Z** do předem stanovené vzájemné polohy. Na obr. 4 je znázorněno upevnění obráběného předmětu **21** na upínacím tělese **20** pomocí svorníku **35** zavedeného zdola do závitového otvoru **34**. Tento způsob upevnění, který může být uplatněn jen při použití upínacího tělesa **20** jako výměnné palety, představuje přirozeně jen jednu z mnoha možností upevnění. Právě tak se upevnění může provádět pomocí známých upínacích prostředků, jako například upínacích svěrek podle normy DIN 6315, na ploše **36** obráběného předmětu **21**. V tomto případě však není možné opracování plochy **36** a otvorů **37, 38** procházející z této plochy **36** do obráběného předmětu **21**.

Před zhotovením otvorů **37, 38** v obráběném předmětu **21** upnutém na upínacím tělese **20** na obráběcí stroj se musí střed pracovního vřetena obráběcího stroje uvést do určité, známé polohy vzhledem k osám **X, Y** referenční souřadnicové soustavy **X, Y, Z** upínacího tělesa **20**. Tato poloha musí být vždy znovu nastavitelná a překontrolovatelná. Pro tento účel jsou v upínacím tělese **20** vytvořeny vztahné otvory **39, 40, 41, 42** kolmé k souřadnicovým rovinám referenční souřadnicové soustavy **X, Y, Z**, jejichž středy jsou ve známých polohách vzhledem k referenční souřadnicové soustavě **X, Y, Z** upínacího tělesa **20** a tím i vzhledem k pozičním vybráním **29** úložné plochy **23**. Osa pracovního vřetena obráběcího stroje se pak může uvést do polohy, kdy je shodná se středními osami těchto vztahných otvorů **39, 40, 41, 42**.

Pro vyrovnaní střední osy pracovního vřetena obráběcího stroje vzhledem k upínacímu tělesu **20** se přirozeně mohou použít také poziční vybrání **29** vytvořená v upínacím tělese **20**. Uvedené vyrovnaní se přitom nemusí provádět bezprostředně pomocí vztahných otvorů **39, 40, 41, 42** nebo pozičních vybrání **29**, ale je možno k tomu použít zvláštního ústrojí, které se jimi středí a kterým se pak provede vlastní vyrovnaní. V případě vztahných otvorů **39, 40, 41, 42** se takto může použít jednoduchý čep, který se obkrouží snímací pákou mechanického číselníkového úchylkoměru uspořádaného na vřetenu obráběcího stroje, čímž se změří odchylky os čepu a pracovního vřetena obráběcího stroje.

Upínací těleso **20** může být na upínací

podložce **22** upevněno známým způsobem. K tomu jsou v profilových drážkách **43** tvaru písmene T upínací podložky **22** zavedeny profilové šrouby **44** shodného tvaru, které procházejí upínacími výřezy **45** upínacího tělesa **20** a jsou opatřeny šestihrannými maticemi **46** pro upevnění upínacího tělesa **20**.

Bylo již řečeno, že boční vztahné plochy **25, 26, 27, 28**, upínacího tělesa **20** jsou vhodné pro vyrovnaní a středění tohoto upínacího tělesa **20** na upínací podložce **22**, například pomocí neznázorněných dorazů.

Pro vyrovnaní a současné vystředění upínacího tělesa **20** na jiné upínací podložce je možno použít stejného principu, jakého bylo použito pro středění obráběného předmětu **21** na úložné ploše **23** upínacího tělesa **20**. Upínací těleso **20** má proto na své dosedací ploše **24** poziční vybrání **29**, která prostřednictvím vhodných středících prvků **48** odpovídají pozičním vybráním **29** upínací podložky **22** a spolu tvoří polohovací zařízení, které je popsáno v čs. pat. spisu.

Středy pozičních vybrání **29** dosedací plochy **24**, definované středovými čarami, jsou podobně jako poziční vybrání **29** na úložné ploše **23** upínacího tělesa **20** uspořádány v bodové síti druhého druhu. Vzdálenosti mezi body bodové sítě druhého druhu představují výhodně celistvý násobek vzdálenosti bodů bodové sítě prvního druhu. V případě, že dosedací plocha **24** je rovnoběžná s úložnou plochou **23**, shodují se vzhledem k souřadnicím **X, Y** body bodové sítě druhého druhu s částí bodů bodové sítě prvního druhu. Z toho vyplývá, že bodová síť druhého druhu je rozměrově přiřazena referenční souřadnicové soustavě **X, Y, Z** upínacího tělesa **20**. Pro polohu pozičních vybrání **29** v upínací podložce **22** je stanoven požadavek, že mají být uspořádána také v bodové síti druhého druhu.

V upínacím tělese **20** jsou dále vytvořeny otvory **53**, které mohou sloužit jak pro upevnění obráběného předmětu **21** nebo jiných součástí na upínacím tělese **20**, jakož i pro upevnění upínacího tělesa **20** na jiném nosném dílu. Při použití otvorů **53** pro upevnění obráběných předmětů **21** nebo jiných součástí na úložné ploše **23** upínacího tělesa **20** je možno vedle upevňovacích šroubů znázorněných na obr. 3 použít upevňovacích šroubů procházejících od úložné plochy **23** do upínacího tělesa **20**. K tomuto účelu mohou být otvory **53** po celé délce nebo zčásti opatřeny závity nebo je upevňovací šroub opatřen neznázorněným dílem maticového tvaru, například maticí s výřezem podle DIN 546, uspořádaným v rozšířené části **54** otvoru **53**. Středy otvorů **53** jsou s výhodou uspořádány v bodové síti třetího druhu. Vzdálenosti mezi body bodové sítě třetího druhu přitom s výhodou představují celistvý násobek vzdálenosti mezi body bodové sítě prvního druhu. Body bodové sítě třetího druhu se s výhodou kryjí s body bodové sítě prvního druhu.

Upínací těleso **20** znázorněné na obr. 3 a 4: je opatřeno jen jednou úložnou plochou **23**. U jiných příkladů provedení mohou mít upínací tělesa i několik úložných ploch. Přitom je možno u hranolovitých upínacích těles vytvořit až pět úložných ploch. V jednom z těchto případů se čtyři úložné plochy uspořádané kolmo k dosedací ploše mohou současně použít i jako plochy pro vyrovnání pomocí dorazů, jak je to možné u upínacího tělesa **20** při použití vztažných ploch **25, 26, 27, 28**.

Při více úložných plochách mohou být tyto plochy uspořádány v libovolných prostorových úhlech vůči sobě. Upínací těleso **20** znázorněné na obr. 3 a 4 je dále opatřeno dosedací plochou **24** pro ustavení a upevnění upínacího tělesa **20**, která je rovnoběžná s úložnou plochou **23**. U dalšího neznázorněného příkladu provedení se dosedací plocha může uspořádat pod libovolným prostorovým úhlem vůči úložné ploše, například pod úhlem 90° u zalomeného upínacího tělesa. I v tomto případě mohou být otvory, obdobné otvorům **53** na obr. 4, uspořádány kolmo k dosedací ploše. V dalším příkladu provedení může být upínací těleso **20** vytvořeno jako pevná upínací čelist svěráku. V tomto případě odpadají otvory **53**, protože obráběný předmět **21** je upnut na úložné ploše **23** tím, že pohyblivá upínací čelist svěráku tlačí přímo na plochu **36** obráběného předmětu **21**.

V příkladu provedení upínacího tělesa **20** podle obr. 3 a 4 jsou pro poziční vybrání **29** a pro otvory **53** vytvořené v úložné ploše **23** definovány bodové sítě, jejichž body leží na přímkách probíhajících rovnoběžně s pravouhlou referenční souřadnicovou soustavou upínacího tělesa **20**. Namísto těchto bodových sítí se mohou použít jiné bodové sítě, které jsou přiřazeny k soustavě polárních souřadnic. Body sítě přitom leží jednak na kružnicích, které mají střed v počátku polární souřadnicové soustavy, jednak na přímkách vycházejících radiálně ze středu polární souřadnicové soustavy, které navzájem svírají určité shodné úhly.

Na obr. 3 a 4 nese upínací těleso **20** obráběný předmět **21**. Namísto tohoto obráběného předmětu **21** může být na upínacím tělese **20** uložena libovolná jiná součást, která jakýmkoli způsobem plní úkol při vlastní výrobě předmětu a která má s výhodou určitou polohu vzhledem k upínacímu tělesu **20**. Na upínacím tělese **20** je možno upnout současně i vyráběný předmět a jiné součásti s pomocnou funkcí. Ostatní upnuté součásti s pomocnými funkcemi přitom mohou opět tvořit malá upínací tělesa se stejnými vlastnostmi, které jsou uvedeny u upínacího tělesa **20** podle obr. 3 a 4.

Podobný příklad provedení je znázorněn na obr. 5. Na větším hlavním upínacím tělese **55** jsou upnuta dvě menší pomocná upínací tělesa **56, 57**, která nesou vlastní obráběný předmět **62**. Dvě další upnuté součásti

mají pomocné funkce. Součást **59** slouží pro upevnění upínky **60**, zatímco součást **61** nese vrtací pouzdro **63**. Obráběný předmět **62** je upnut jednak svorníkem **58**, jednak upínkou **60**.

Obě upnuté součásti **59, 61** a pomocná upínací tělesa **56, 57** mohou být pomocí polohovacích zařízení uvedeny do předem stanovené polohy vzhledem k hlavnímu upínacímu tělesu **55**. Pomocná upínací tělesa **56, 57** jsou kromě toho na své straně přivrácené k obráběcímu předmětu **62** opatřena středícími vybráními, jejichž střední osy jsou v určité vzdálenosti od středních os středících vybrání na spodní straně. Protože obráběný předmět **62** je pomocí příslušných polohovacích zařízení uveden do předem stanovené polohy vzhledem k pomocným upínacím tělesům **56, 57**, je tedy také v předem stanovené poloze vzhledem k hlavnímu upínacímu tělesu **55**.

Způsobem znázorněným na obr. 5 je možno pomocí normalizovaných nebo individuálně upnutelných součástí a pomocnými funkcemi sestavit ve velmi krátkém čase kompletní výrobní zařízení, přičemž pomocí polohovacích zařízení je možno jak upnutelné součásti s pomocnými funkcemi, tak i vlastní obráběný předmět uvést do předem stanovené polohy vzhledem ke společnému hlavnímu upínacímu tělesu. Společné hlavní upínací těleso může přitom převzít funkci výměnné palety, na kterou lze mimo obráběcí stroj upnout součásti, případně obráběné předměty, aby se během této operace nemusel zastavovat obráběcí stroj.

Společné hlavní upínací těleso **55** může být místo transportovatelnou paletou tvořeno nepohyblivým stolem obráběcího stroje, který přitom má všechny vlastnosti upínacího tělesa **20** podle obr. 3 a 4.

Způsob upínání obráběného předmětu **21** znázorněný na obr. 3 a 4 není vhodný pro všechny způsoby obrábění a pro všechny druhy obráběných předmětů. Například není při tomto způsobu možné opracování postranní svislé plochy obráběného předmětu **21**, která je kolmá k úložné ploše **23** upínacího tělesa **20**.

Právě tak není možné opracování otvorů **37, 38**, které mají být průchozí, protože pro vrtací nástroj není při výstupu ze styčné plochy **33** žádné místo. Kromě toho se u popisovaného způsobu upínání musí středící vybrání **31** obráběného předmětu **21** uspořádat v bodové síti prvního druhu úložné plochy **23**, což při mnoha výrobních úkolech znamená příliš velké konstrukční omezení. Tyto nevýhody mohou být odstraněny použitím dalšího provedení upínacího tělesa, které je znázorněno na obr. 6, 7, 8, 9 a 10.

Na obr. 6 je dílčí pohled na upínací těleso **20** podle obr. 3, 4 s počátkem **64** referenční souřadnicové soustavy **X, Y, Z**. Na úložné ploše **23** upínacího tělesa **20** jsou uspořádána dvě pomocná upínací tělesa **65, 66**, na

kterých je pak upnut obráběný předmět **1** znázorněný na obr. 1 a 2. Na obr. 7 je znázorněn řez E—F provedením podle obr. 6, V pomocném upínacím tělese **65** jsou stejné jako jen v z části znázorněném pomocném upínacím tělese **66** vytvořeny vztažné otvory **67, 68, 69, 70**, podle nichž se může vyrovnat například osa pracovního vřetene obráběcího stroje.

Obráběný předmět **1** se na pomocných upínacích tělesech **65, 66** upne podle obr. 6 a 7 pomocí upínacích svorníků **71, 72**, které jsou vedeny průchozími otvory **73** v pomocných upínacích tělesech **65, 66** a zasahují do matic **74**. Středy **75, 76** průchozích otvorů **73** představují při upnutém obráběném předmětu **1** vztažné body.

Jak je patrné z půdorysu úložné plochy **77** upínacího tělesa **65** na obr. 10, jsou pro středění obráběného předmětu **1** středově vzhledem ke středu **75** uspořádána poziční vybrání **29**. Středy všech pozičních vybrání **29** leží spolu se středy **75** opět v bodové síti prvního druhu, která byla definována pro poziční vybrání **29** úložné plochy **23** upínacího tělesa **20**. V tomto případě však mohou být menší odstupy **79, 80** mezi rovnoběžně probíhajícími čarami sítě. Tyto odstupy však rovněž představují celistvý násobek základního odstupů, například 1,25 mm. Rozumí se, že středy pozičních vybrání **29** vytvořených v obráběném předmětu **1** musí ležet v bodové síti odpovídající bodové síti úložné plochy **77** pomocného upínacího tělesa **65**.

Pro spojování dvou součástí se v technické praxi nejčastěji používá šroubový spoj. Pro upevněnou součást se obvykle používají nejméně dva šrouby. Při použití polohovacích zařízení obdobných nebo shodných provedení, jako jsou popsána ve starším čs. patentovém spisu, se doporučuje, aby poziční vybrání byla uspořádána vždy v bezprostřední blízkosti průchozích otvorů, případně závitových otvorů pro šrouby sloužící k upevnění. Střed průchozího otvoru nebo závitového otvoru přitom s výhodou představuje vztažný bod pro tato poziční vybrání. Je-li to možné, mají odstupy středů upevňovacích šroubů, vztaženo na referenční souřadnicovou soustavu obráběného předmětu, představovat celistvý násobek základního odstupů společného s bodovou sítí prvního druhu, například 1,25 mm. Tak je tomu například u odstupů **81, 82** u obráběného předmětu **1** na obr. 6.

Pomocná upínací tělesa **65, 66** mohou být na upínacím tělese **20** uložena pomocí pozičních vybrání **29**, vytvořených v předem stanovené poloze (obr. 8) v jejich dosedací ploše **83**. Přitom musí být zaručeno, aby tím i středy **75, 76** průchozích otvorů **73** byly v předem stanovených odstupech **81, 82**. K tomu je nutné, aby pomocné upínací těleso **65** bylo, alespoň ve směru osy **Y** a pomocné upínací těleso **66** ve směru osy **X** přesunutelné do předem stanovených poloh, které

jsou od sebe vzdáleny o základní odstup bodové sítě prvního druhu, například o 1,25 milimetru. Toho se dosáhne zvláštním provedením pozičních vybrání **29** v upínacích tělesech **20, 65, 66**.

Na obr. 8 je znázorněn řez G—H provedením podle obr. 6. V úložné ploše **23** upínacího tělesa **20** jsou nejméně ve dvou přímkách **85, 86** — obr. 6, rovnoběžných s osou **Y** referenční souřadnicové soustavy **X, Y, Z** vytvořena poziční vybrání **29**, která mají od sebe odstupy **88** — obr. 8. V dosedací ploše **83** pomocného upínacího tělesa **65** jsou ve dvou přímkách **89, 90** — obr. 10, které mají od sebe stejnou vzdálenost jako přímky **85, 86**, vytvořena poziční vybrání **29**, která mají mezi sebou odstupy **91** — obr. 8.

Odstupy **88, 91** se od sebe liší o velikost základního odstupů bodové sítě prvního druhu, například o 1,25 mm.

Příslušnou kombinací pozičních vybrání **29, 87** pomocí společného středícího členu **92** na přímkách **85, 86, 89, 90** se pomocné upínací těleso **65** může vzhledem k upínacímu tělesu **20** ustavit v krocích odpovídajících základnímu odstupů, například 1,25 milimetru. Stejným způsobem může být ustaveno ve směru osy **X** pomocné upínací těleso **66**.

Uvedené možnosti ustavení ve velmi jemné síti nejsou samozřejmě omezeny jen na pomocná upínací tělesa **65, 66**, ale jsou k dispozici i pro libovolné jiné upínané součásti, které při plnění výrobních úkolů musí být velmi přesně ustaveny vzhledem k jiné nosné součásti. To se týká například součástí **59, 61**, z obr. 5.

Obráběný předmět **1** se vzhledem k oběma pomocným upínacím tělesům **65, 66** ustavuje pomocí pozičních vybrání **29** v obráběném předmětu **1**, pomocí pozičních vybrání **29** v pomocných upínacích tělesech **65, 66** a pomocí středících členů **94**.

Pomocná upínací tělesa **65, 66** se na upínacím tělese **20** upevňují pomocí svorníku **95** a matice **96** nebo pomocí svorníku, který zasahuje do drážkového kamene **98** opatřeného vnitřním závit. Při použití drážek **109, 110** — obr. 7, jejichž použitelná délka je větší než vzdálenost **99** průchozích otvorů **53**, je zajištěno upevnění v každé možné poloze. Upnutí pomocného upínacího tělesa **65** na upínacím tělese **20** však nemusí být provedeno jen znázorněnými svorníky **95, 97**.

Způsob upevnění obráběného předmětu **1** na úložné ploše **77** pomocného upínacího tělesa **65**, znázorněný na obr. 6 a 7, je jen jednou z mnoha možností.

Na obr. 9 je znázorněn řez K—L provedením podle obr. 7 s obráběným předmětem **101**, který je obměnou obráběného předmětu **1** z obr. 7. V obráběném předmětu **101** je směrem od styčné plochy vytvořen slepý závitový otvor **102**, do kterého zasahuje upevňovací svorník **100**. Způsob upevnění znázorněný na obr. 9 má výhodu v tom, že představuje jen malé omezení pro vícestran-

né obrábění obráběného předmětu **101** při jednom upnutí. Upevnění obráběného předmětu **1** na pomocném tělese **65** je možné provést také jinými známými prostředky, jako například pomocí upínky **60** — obr. 5.

Na obr. 1 až 10 se při znázornění polohovacích zařízení nebo středících vybrání stále předpokládá, že se jako středící členy používají plné kuličky. Je však možné použít všechna středící a polohovací zařízení popsaná ve starším čs. patentovém spisu. Zejména výhodná jsou polohovací zařízení, u nichž je středící prvek tvořen kroužkem, případně kuličkou se středovým otvorem.

Z obr. 11 a 12 je patrné, že na upínacích tělesech je třeba provést jen nepatrné změny.

Na obr. 11 je znázorněn řez K—L provedením podle obr. 7 s obráběným předmětem **103** upraveným vůči obr. 7, s upraveným pozičním vybráním **104** a upraveným středícím členem **105**. Poziční vybrání **104** vytvo-

řené v úložné ploše **77** pomocného upínacího tělesa **65**, je stejně jako protilehlé poziční vybrání v obráběném předmětu **103** tvořeno kruhovou drážkou s lichoběžníkovým profilem, zatímco středící člen **105** je tvořen prstencem s kruhovým průřezem.

Na obr. 12 je znázorněn řez K—L provedení podle obr. 7 s obráběným předmětem **106** upraveným ve srovnání s obr. 7, s upraveným pozičním vybráním **107** a upraveným středícím členem **108**. Poziční vybrání **107** vytvořené v úložné ploše **77** pomocného upínacího tělesa **65** je stejně jako protilehlé poziční vybrání v obráběném předmětu **106** tvořeno kuželovým zápichem, zatímco středící člen **108** je tvořen kuličkou se středovým průchozím otvorem.

U provedení podle obr. 11 a 12 se středová osa polohovacího zařízení shoduje se středovou osou průchozích otvorů **73** sloužících pro upevnění.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Upínací těleso pro výrobu a kontrolu obráběných předmětů, vyznačující se tím, že je na něm vytvořena nejméně jedna úložná plocha (23), nejméně jedna dosedací plocha (24) a nejméně jedna vztažná plocha (25), přičemž v úložné ploše (23) jsou vytvořena nejméně dvě poziční vybrání (29), která se směrem od úložné plochy (23) zužují a jejichž střední osy (32) jsou kolmé na úložnou plochu (23) a současně rovnoběžné s nejméně jednou přímkou ležící ve vztažné ploše (25) nebo kolmé na tuto přímku.

2. Upínací těleso podle bodu 1, vyznačující se tím, že vztažná plocha (25) je rovninná.

3. Upínací těleso podle bodu 1, vyznačující se tím, že vztažná plocha (25) je válcová.

4. Upínací těleso podle bodu 1, vyznačující se tím, že dosedací plocha (24) současně tvoří vztažnou plochu, která obsahuje nejméně jednu přímku kolmou na střední osy (32) pozičních vybrání (29) nebo rovnoběžnou s těmito středními osami (32).

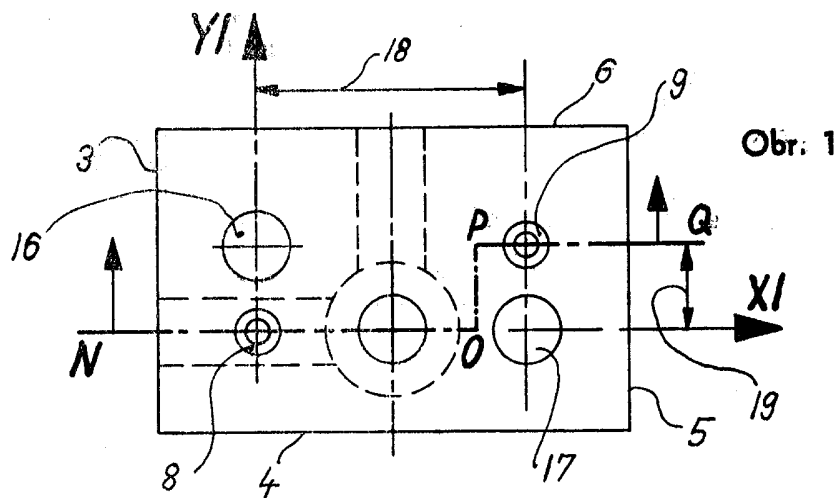
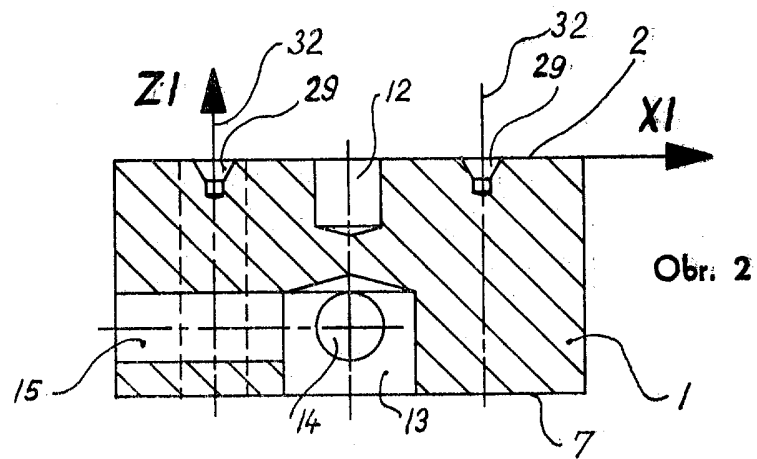
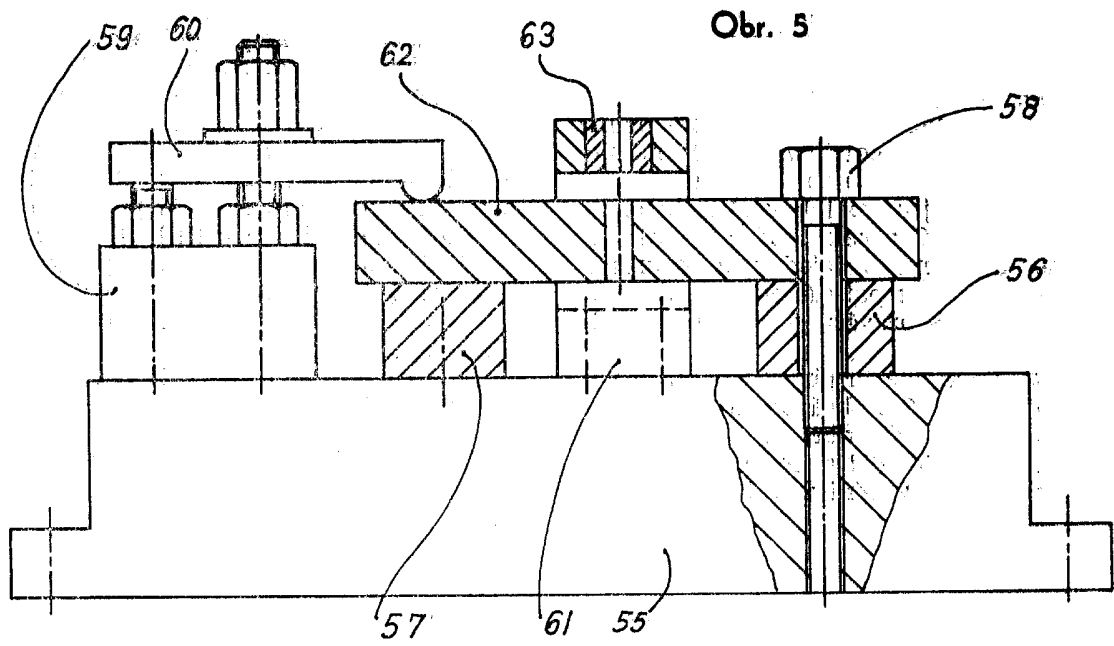
5. Upínací těleso podle bodu 1, vyznačující se tím, že nejméně jedna dosedací plocha (24) je rovnoběžná s úložnou plochou (23) nebo kolmá na tuto úložnou plochu (23).

6. Upínací těleso podle bodu 1, vyznačující se tím, že v dosedací ploše (24) jsou vytvořena nejméně dvě poziční vybrání (29), která se směrem od dosedací plochy (24) do upínacího tělesa (20) zužují.

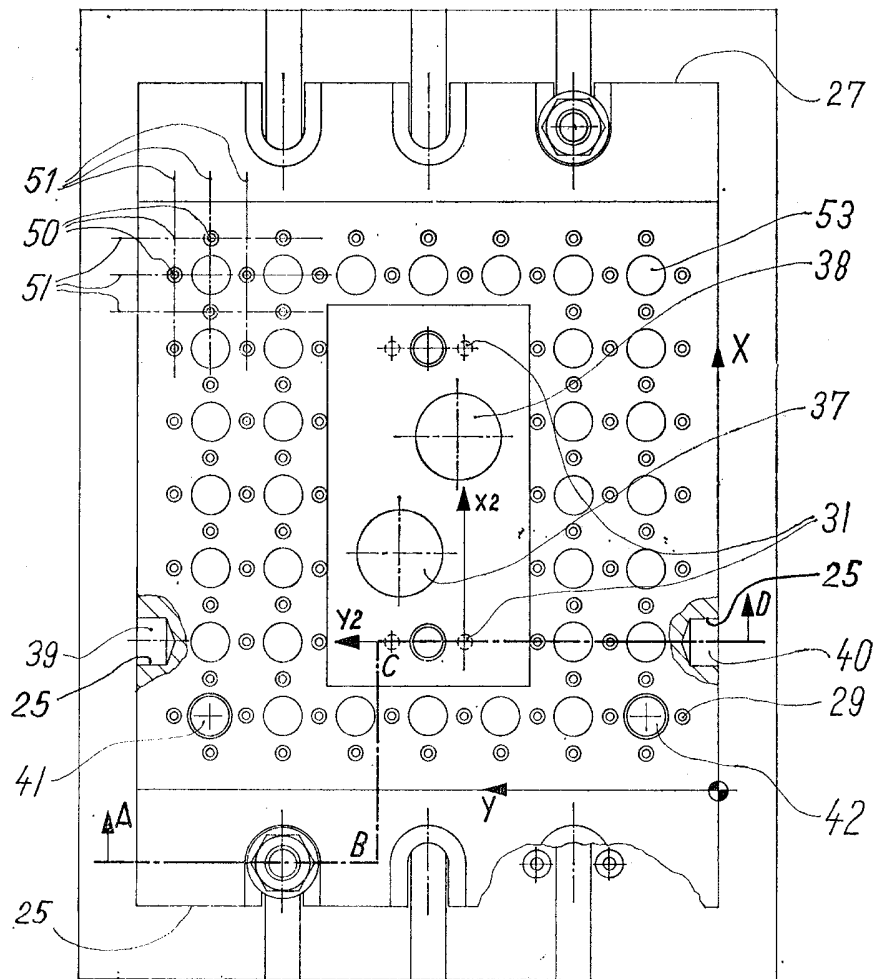
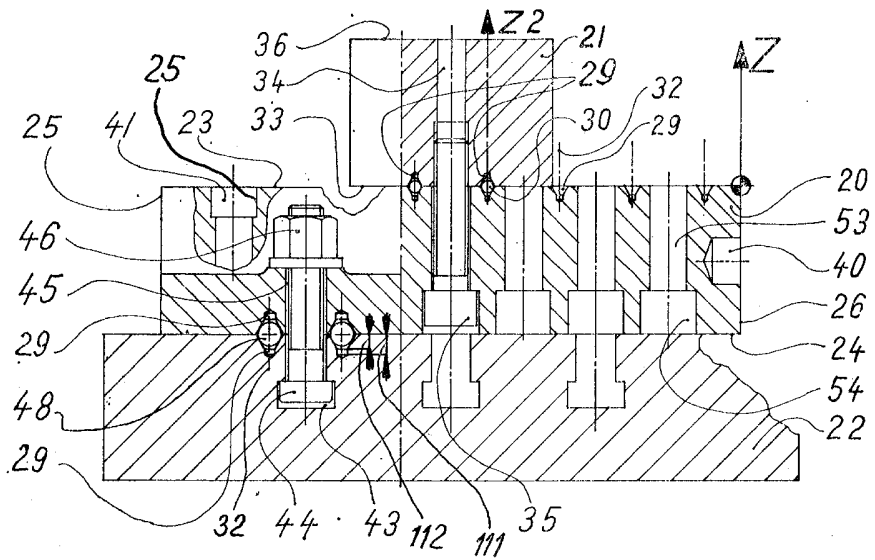
7. Upínací těleso podle bodu 1, vyznačující se tím, že poziční vybrání (29) jsou v úložné ploše (23) vytvořena v nejméně dvou řadách a jejich střední osy (32) leží na řadách navzájem kolmých přímk (51, 52) se shodnými vzájemnými odstupy.

8. Upínací těleso podle bodu 6, vyznačující se tím, že poziční vybrání (29) v dosedací ploše (24) jsou vytvořena za sebou se shodnými odstupy.

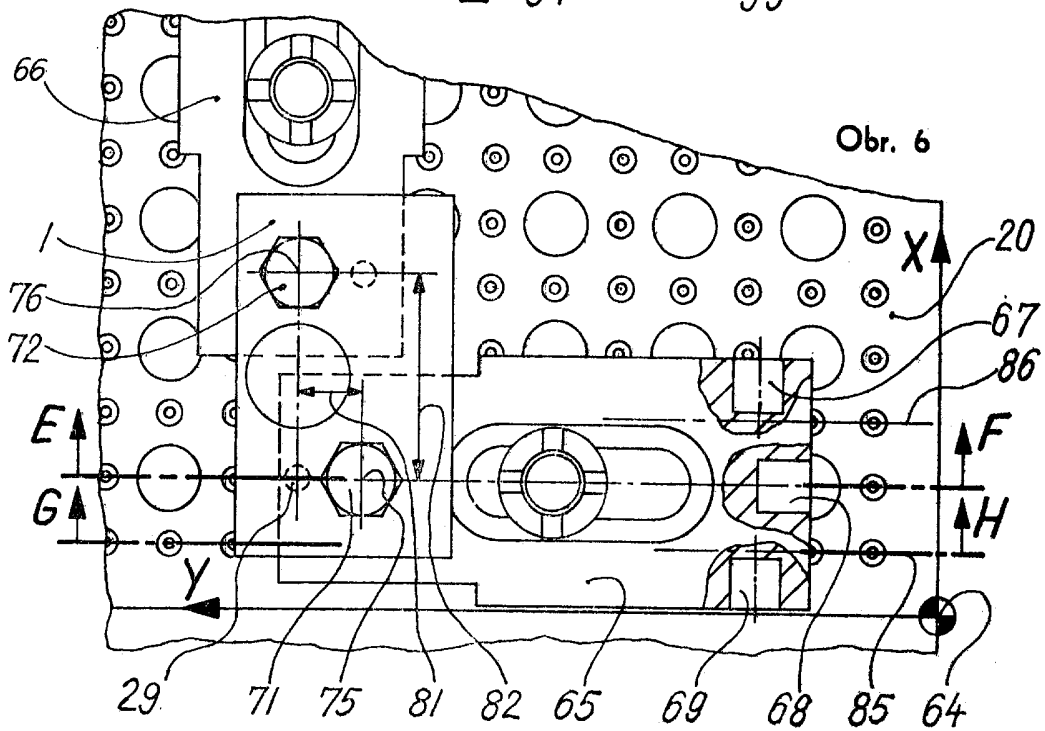
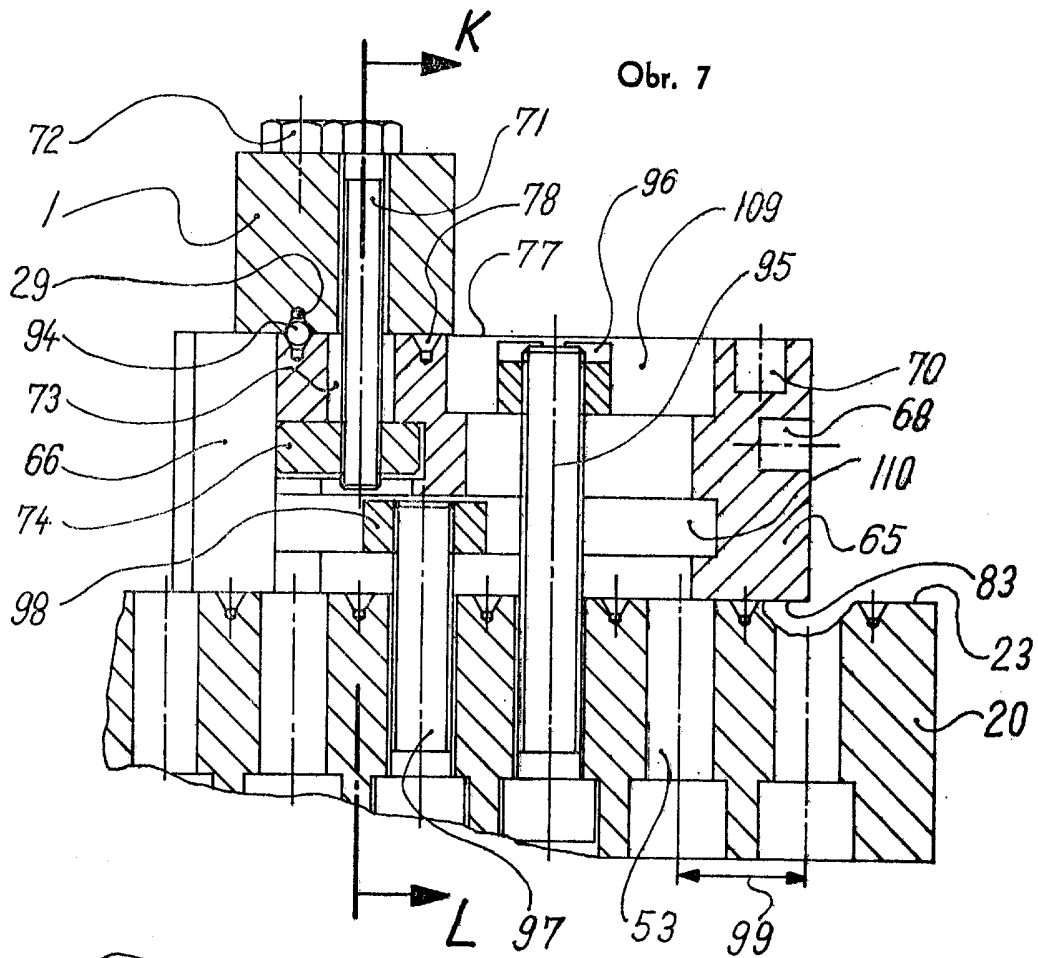
9. Upínací těleso podle bodu 1 a 6, vyznačující se tím, že poziční vybrání (29) jsou tvořena rotačně symetrickými závrti, jejichž stěny se směrem do upínacího tělesa (20) v celé hloubce (111) pozičního vybrání (29) nebo v části (112) této hloubky (111) sbíhají.



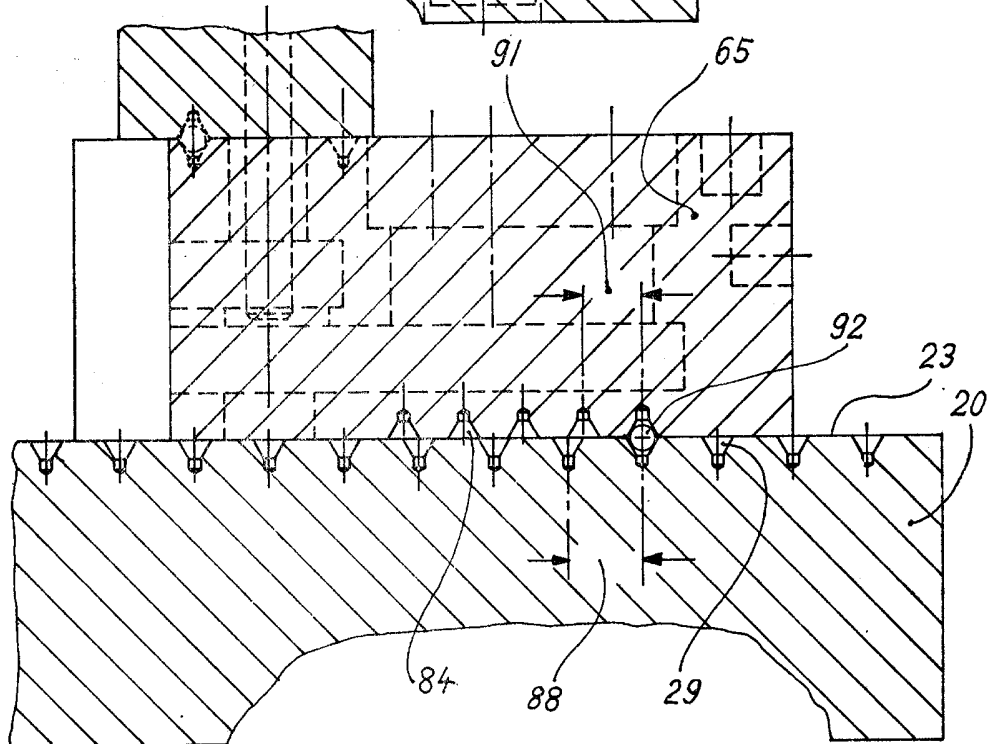
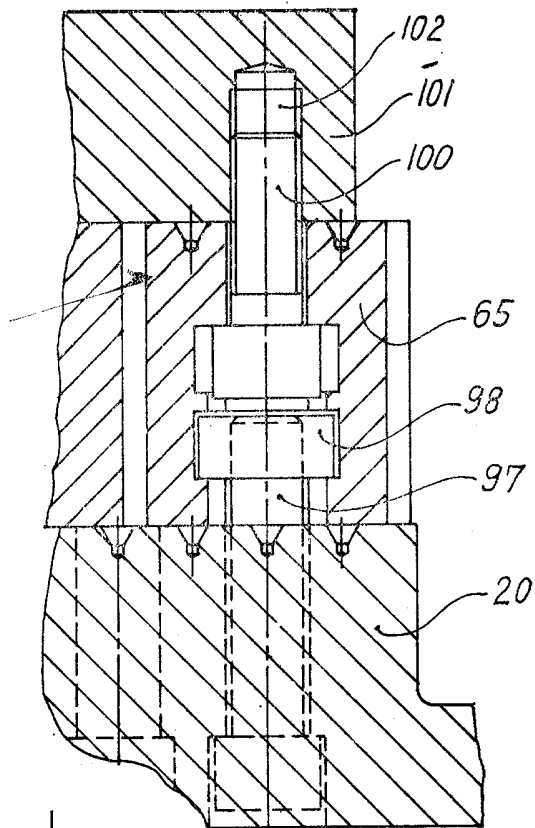
Obr. 4



Obr. 3



Обр. 9



Обр. 8

