

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLUVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **18.02.2010**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **31.08.2011**
(Věstník č. 35/2011)

(21) Číslo dokumentu:

2010-124

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

B22C 23/00 (2006.01)
B22C 9/10 (2006.01)

(71) Přihlašovatel:

Slévárna Heunisch Brno, s.r.o., Brno, CZ

(72) Původce:

Heunisch Jens, 90579 Langenzenn, DE
Bouška Ondřej Ing., Brno - Útěchov, CZ

(74) Zástupce:

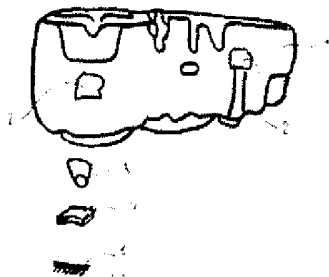
Ing. Jiří Malůšek, Mendlovo nám. 1a, Brno, 60300

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Slévarenské jádro upravené pro snadnou
manipulaci, způsob úpravy jádra a použití
vakuového zařízení pro manipulaci s takto
upraveným jádrem**

(57) Anotace:

Slévarenské jádro (1) je upravené pro snadnou manipulaci tak, že jádro (1) je na povrchu opatřeno alespoň jednou vzduchově neprodyšnou stykovou plochou (2). Neprodyšná styková plocha (2) se vytvoří na kuželové vložce (3), která se pevně usadí do odpovídajícího otvoru v jádru (1), přičemž vložka (3) se vyrobí ze skupiny materiálů jako jsou například ocel, plast, keramika nebo jiného vhodného materiálu, nebo na vsazené destičce (4) nebo se provede jako nátěr (5). Taková úprava umožní použití vakuového zařízení pro manipulaci s jádrem (1).



CZ 2010 - 124 A3

Slévárenské jádro upravené pro snadnou manipulaci, způsob úpravy jádra a použití vakuového zařízení pro manipulaci s takto upraveným jádrem

Oblast techniky

Vynález se týká problematiky manipulace se slévárenskými jádry, které mají velkou hmotnost a je nutno je upravit pro aplikaci manipulačního zařízení.

Dosavadní stav techniky

Ve slévárenské praxi se jádra vyrábí buď jako vícenásobně použitelné, či tzv. ztracená, jenž se po odlití znehodnotí. Preciznost kontur jader a jakost povrchu jader výraznou měrou ovlivňuje jakost povrchu v dutinách odlitku. Seběmenší poškození jader se projeví zvýšenými náklady na odstranění kovu jenž vyplní chybějící, či poškozené plochy na jádře, nebo k vyzmetkování odlitku. Jedním z nejvýznamnějším činitelem pro poškození kontur jader jsou manipulační přípravky pro vyjmutí jader z jaderníku – nástroje pro výrobu jader a dále přípravky pro manipulaci s jádry.

Pro výrobu odlitků ze šedé litiny v hmotnostní kategorii do několika set kilogramů se pro vytvoření dutiny v odlitku užívají jádra jednotlivě, či jako smontované celky z jednotlivých jader. Pro výrobu jednoho odlitku je může být nejsložitější odlitek vyroben z několika desítek kusů jader. Hmotnost jednotlivých jader se pohybuje v desítkách, či ve stovkách kilogramů. Nejtěžší samostatné jádro, či smontovaná jádrová sestava se pohybuje od 250 do 300 kg. Na obr.1 je příklad jádra 31 podle stavu techniky s předvstřelenými otvory 32 pro manipulační trny.

Manipulační přípravky jsou řešeny jako manuální či strojní. Základním prvkem manipulačních přípravků jsou kovové trny pro vertikální umístění či jako pryžové segmenty pro horizontální umístění v předvstřelených otvorech v jádře.

Na obr.3 je vidět vytvořený otvor 32 pro trn, na obr.4 je trn 33 ještě s neaktivovaným pryžovým segmentem 33' a na obr.5 je už roztažený trn 33 po aktivaci pryžového segmentu 33' vačkového nebo pístového mechanismu. Tento vačkový mechanismus 34 je vidět na obr.6 kde je znázorněn manipulační prostředek 35.

Pokud je potřeba uchopit jádro v horizontální poloze, potom se použije manipulační prostředek 36, z obr. 7. Tam je oko 37 pro hák jeřábu, rám 38, otočný kloub 39, trn 32 a těsnící segmenty 40.

Přýžové segmenty trnu 32 jsou pomocí vačkového, nebo pístového mechanismu stlačovány v dutině jádra 31, čímž dojde ke stlačení pryžového segmentu resp. jeho rozšíření a tím k pevnému spojení s jádrem. Po vykonání všech potřebných manipulačních operací během výrobního procesu jader, skladování jader a procesem zakládání jader do formy se tyto předvstřelené otvory 32 v jádře 31 zaslepí pomocí ucpávkových jader 40, které jsou znázorněny na obr.2.

Pro snížení rizika vyklouznutí stlačeného trnu z předvstřeleného otvoru v jádře se používají kovové vložky, nebo pružiny. Tyto segmenty jsou průběhu výrobního procesu buď zničeny, nebo na tryskacím zařízení otryskány, čímž je změněna hodnota jmenovitého průměru – tzv. opotřebení. Takto rozměrově opotřebované segmenty vyžadují opětovné seřízení průměru stlačeného pryžového segmentu u zakládacího přípravku.

K vyklouznutí trnu zakládacího přípravku dochází z důvodů:

- Uplělé přebytky písku z výrobního procesu jader v dutinách jader zabraňují vsunutí trnů či pryžových segmentů do plné hloubky otvoru a tím přispívají k možnosti vyklouznutí jader z přípravku a jejich následnému poškození.
- Při máčení jader do barvicích nádob, dojde k prosáknutí či proniknutí barvy do dutiny jádra, čímž dojde ke změně průměru dutiny jádra a k následnému vyklouznutí jádra z pryžového segmentu, či k nesnadnění vložení trnů do jádra.
- Při zavádění trnů, nebo pryžových segmentů do dutiny jádra dojde k mechanickému porušení okrajů dutin a přilehlých ploch.
- Vzhledem k různým výrobním technologiím jader a různým použitým recepturám při výrobě dochází k odlišným pevnostním charakteristikám jader v oblasti předvstřelených otvorů pro zakládací přípravky.

U jednotlivých pryžových segmentů je zapotřebí neustále upravovat potřebnou sílu pro vytvoření dostatečně pevného spojení mezi pryžovým segmentem a jádrem. Nalezení optima tohoto spojení je časově náročné a neobejde se bez vyklouznutí jader z přípravku. Optimum nastavení se provádí manuálně pomocí matic během výrobního procesu a je potřeba jej provádět během celé výrobní dávky. Vyklouznutí jader může způsobit i poranění operátora.

Při zakládání jader do dutiny formy je kladen důraz na polohu jádra ve formě. Vzdálenost mezi stěnou formy a jádrem určuje tloušťku stěny odlitku. Při nedodržení exaktní polohy jádra ve formě, může dojít k zadrobení stěny odlitku formovací směsí,

či k rozměrovým odchylkám kontur odlitku. Obojí vede k následnému vyzmetkování odlitku.

Po založení jader do formy jsou předvstřelené otvory v jádře zaslepeny pomocí tzv. ucpávkových jader.

Vlivem výše uvedených příčin pro porušení homogenity jader v oblasti předvstřelených otvorů pronikne tavenina během procesu plnění dutiny formy do dutiny otvoru, což vede vývinu plynů a k následnému uvolnění a vyplavání ucpávkového jádra do stěny odlitku. Odlitek se stává v tomto místě necelistvým a musí být vyzmetkován.

Při výrobě odlitků jsou na jádra kladeny vysoké požadavky:

- Zaručená pevnost jader
- Jakost povrchu, celistvost kontur
- Rozměrová stálost
- Schopnost odvodu plynů během plnění dutiny formy
- Rozpadavost jader po odlití
- Skladovatelnost jader

V závislosti na požadovaných vlastnostech užívaných jader se volí příslušná výrobní technologie jako např.

- Mechanické vytvrzení - jílová pojiva Grünsand
- Vytvrzováním za tepla Cold – Hotbox
- Vytvrzování za studena CO₂, SO₂

Ze spisu DE 3909102 C1 je známo kontinuálně pracující transportní zařízení k manipulaci se slévárenskými jádry, kde je manipulační trn zasunutelný do předvrtaného otvoru v jádru ovladatelný tak, že se do otvoru zasune manipulační trn a potom se přivádí tlakový vzduch, který roztahuje pružnou stěnu pryžového segmentu a tento vzduch je dávkován přes pružně uspořádaný ventilový dílec, který je zase ovládán mechanicky vačkou, která je v záběru s hnací hřídelí, kterou je otáčeno přes otočný ovladač.

Ze spisu DE 4102568 C2 je známo zařízení k manipulaci se slévárenskými jádry konstrukce podobné té z výše uvedeného spisu s tím, že je doplněno o otáčivou karuselovou konstrukci, kdy je na jednom rameni karuselu nasazováno na manipulační trn s roztažitelným segmentem jádro svým předvrtaným otvorem,

zatímco z druhého ramene jsou jádra odnímána. Ovládání pružného segmentu trnu přívodem tlakového vzduchu je synchronizováno s pohybem ramen karuselu.

Ze spisu EP 0 706 429 B1 je známo zařízení pro manipulaci se slévárenskými jádry, které mají trubkovitý tvar s poměrně přesným otvorem. Tato přesná kruhová dutina pak umožňuje, že se do ní zasune manipulační trn, který je opatřen pružným kuželem, který se po dodávce tlakového vzduchu rozpíná do boku a natlačuje se na rozpínací čelisti, které mají obvodový tvar odpovídající tvaru průměru dutiny a tyto čelisti se pevně natlačí na stěnu dutiny v jádře, s kterým lze potom manipulovat.

Cílem vynálezu je představit upravené jádro, které by umožňovalo manipulaci s ním mnohem jednoduššími prostředky než je tomu dnes.

Podstata vynálezu

Výše uvedené nedostatky jsou do značné míry odstraněny pomocí slévárenského jádra upraveného pro snadnou manipulaci podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že jádro je na povrchu opatřeno alespoň jednou vzduchově neprodyšnou stykovou plochou.

Ve výhodném provedení je neprodyšná styková plocha vytvořena na kuželové vložce pevně usazené do odpovídajícího otvoru v jádru, přičemž vložka je provedena ze skupiny materiálů jako jsou například ocel, plast, keramika nebo jiného vhodného materiálu.

V jiném výhodném provedení je neprodyšná styková plocha vytvořena na plechové destičce pevně usazené na jádru.

V dalším výhodném provedení je neprodyšná styková plocha vytvořena jako nátěr na jádru.

Předmětem vynálezu je i způsob úpravy slévárenského jádra pro snadnou manipulaci, jehož podstata spočívá v tom, že se jádro na povrchu opatří alespoň jednou vzduchově neprodyšnou stykovou plochou.

Ve výhodném provedení se neprodyšná styková plocha vytvoří na kuželové vložce, která se pevně usadí do odpovídajícího otvoru v jádru, přičemž vložka se vyrobí ze skupiny materiálů jako jsou například ocel, plast, keramika nebo jiného vhodného materiálu.

V dalším výhodném provedení se neprodyšná styková plocha vytvoří v oblasti plechové destičky, která se pevně usadí v dostatečné hloubce pod povrchem jádra.

V jiném výhodném provedení se neprodyšná styková plocha vytvoří jako nátěr na jádru.

Dalším předmětem vynálezu je použití vakuového zařízení pro manipulaci s jádrem upraveným jak je uvedeno výše, protože taková úprava umožní použití prostředku ve slévárenských provozech jinak nepoužívaného.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude dále přiblížen pomocí výkresů na kterých obr.1 představuje slévárenské jádro upravené podle stavu techniky, obr. 2 totéž slévárenské jádro s ucpávkovými jádry, obr.3 představuje otvor konvenčním jádru pro trn, obr.4 představuje trn zasunutý do otvoru v konvenčním jádru s ještě neaktivovaným pryžovým segmentem, obr.5 představuje už roztažený trn po aktivaci pryžového segmentu v konvenčním jádru, obr.6 představuje vačkového nebo pístového mechanismu k aktivaci pryžového segmentu na trnu podle stavu techniky, obr.7 představuje manipulační mechanismus pro uchopení konvenčně upraveného jádra v horizontální poloze, obr.8 představuje slévárenské jádro upravené podle vynálezu a obr.9 představuje využití vakuového manipulačního prostředku pro manipulaci se slévárenským jádrem upraveným podle vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

Na obr.8 je přestaveno slévárenské jádro 1 upravené podle vynálezu. Je zřejmé, že jádro 1 je opatřeno neprodyšnými stykovými plochami 2 a na tyto neprodyšné plochy 2 se pak přisají přísavky vakuového manipulátoru 7. Samy vakuové manipulátory jsou dobře známá transportní zařízení a na obr.9 je schematicky znázorněno jak takový vakuový manipulátor 7 funguje a to ve dvou krocích. Při operaci napravo sjede přísavka 6 k transportovanému objektu, v tomto případě k neprodyšné ploše 2 jádra 1. Pneumatickými prostředky se odsaje vzduch pod přísavkou 6 a ta se pevně přisaje a umožní zdvih objektu, který je schematicky znázorněn na levé polovině obrázku.

Vakuovými manipulátory se transportují např. skleněné tabule nebo jiné ocelové, či plastové dílce. Ovšem aby bylo možno vakuové manipulátory nasadit, musí být styčná plocha neprodyšná, protože jinak není možné vysátím vzduchu pod přísavkami dosáhnout dostatečně stabilního spojení mezi přísavkou a dílcem.

Slévárenská jádra jsou ovšem z prodyšného materiálu, jako je písek, a proto se k transportu jader se nikdy vakuové manipulátory nepoužívaly.

Využití vakuových manipulátorů i při transportu jader umožňuje představený vynález a to tím, že se provede úprava alespoň části jádra 1, která změní v upraveném místě stykovou plochu 2 z prodyšné na neprodyšnou.

Na obr.8 je tedy představeno využití vakuového manipulačního prostředku 7 s přísavkami 6 pro manipulaci se slévárenským jádrem 1 opatřeným alespoň jednou stykovou plochou 2 úpravou podle vynálezu, tedy upraveným tak, jak je vidět na obr.7.

Na obr. 7 jsou pak naznačena různá provedení stykové plochy 2 a to jako kuželová vložka 3 se stykovou plochou 2 a kuželová vložka 3 je pevně usazená do odpovídajícího otvoru v jádru 1. Tato vložka 3 může být provedena z oceli, plastu, keramiky nebo jiného vhodného materiálu a nemusí mít tvar kužele ale stěny mohou být rovné a pod. V dalším provedení je představena plechová destička 4 opět opatřena stykovou plochou 2. Tato destička 4 může být po okrajích vhodně tvarována a bude zasazena do jádra 1 v dostatečné hloubce pod povrchem vakuové přísavky tak, aby se z jádra 1 nevytrhla.

Ve třetím provedení se jedná o vrstvu nátěru 5 z vhodného materiálu naneseného na jádro 1, který vytvoří neprodyšnou stykovou plochu 2.

Je zřejmé, že odborník obeznámený v oboru by mohl přijít i s dalšími variantami úpravy povrchu jádra 1 aniž by opustil rozsah ochrany vynálezu, protože vždy bude potřeba na povrchu jádra vytvořit stykovou plochu 2 vhodnou pro kontakt s vakuovým manipulátorem 7.

Řešením problematiky manipulace s jádry by mohlo být nahrazení trnových či pryžových segmentů zakládacích přípravků pomocí vakuových – podtlakových přísavek. Tato technologie je již mnoho let známá v oblasti manipulačních přípravků. Použití technologie je vhodné pro sklo, plechy, kovové profily, sudy, stavební materiál atd. Byly provedeny první testy s vzorkovými jádry. Provedené testy ukázaly, že nebylo možno vytvořit dostatečný podtlak pro vytvoření dokonalého spojení mezi přísavkou a jádrem ze dvou příčin:

1. Vysoký podíl prachových částic při evakuování přísavky. Následné ucpání vývěvy prachovými podíly.
2. Vysoká prodyšnost jádra / tento parametr je nutný zachovat ze slévárenského hlediska/.

Zjištěné nedostatky by bylo mohlo řešit optimalizací dosavadní výrobní technologie jader pomocí následujících úprav podle vynálezu:

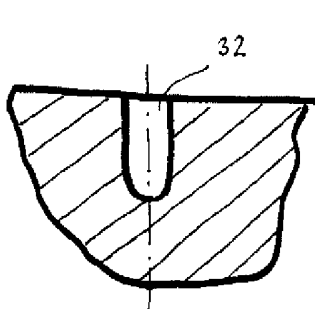
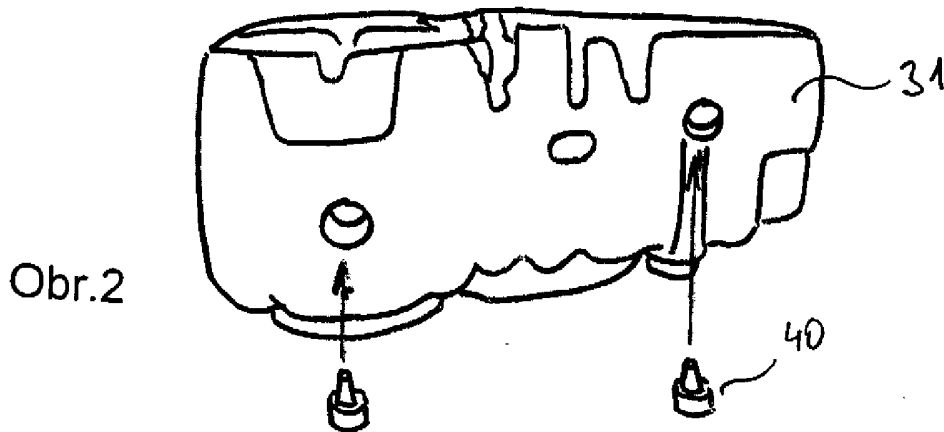
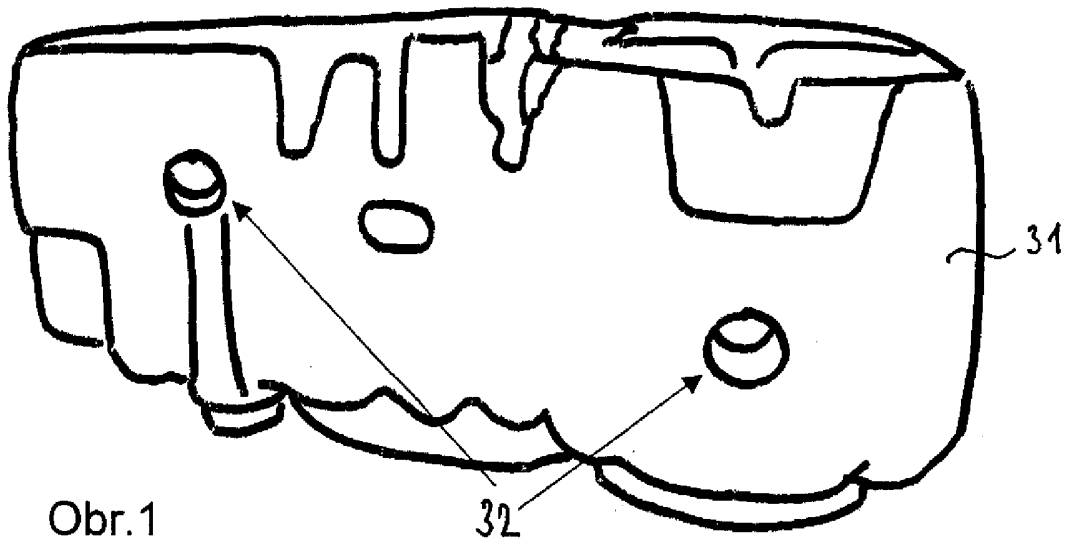
- a) pod prostor přísavky vstřelit kónické vložky, jež by měly nízkou prodyšnost
- b) pod prostor přísavky vstřelit segmenty, které by lokálně snížily prodyšnost jako je např. plechová destička.
- c) v místě přísavky a tedy i evakuovaného prostoru užít nátěr, který by snížil prodyšnost

Způsob úpravy slévárenského jádra je takový, že neprodyšná styková plocha se vytvoří na kuželové vložce, která se pevně usadí do odpovídajícího otvoru v jádru, přičemž vložka se vyrobí ze skupiny materiálů jako jsou například ocel, plast, keramika nebo jiného vhodného materiálu. nebo se neprodyšná styková plocha vytvoří v oblasti plechové destičky, která se pevně usadí v dostatečné hloubce pod povrchem jádra, či se plocha vytvoří jako vrstva neprodyšného nátěru.

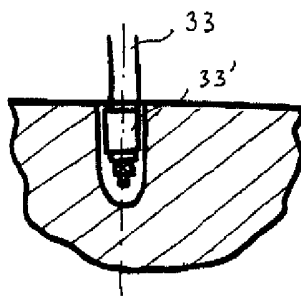
PATENTOVÉ NÁROKY

1. Slévárenské jádro upravené pro snadnou manipulaci, **vyznačující se tím, že** jádro (1) je na povrchu opatřeno alespoň jednou vzduchově neprodyšnou stykovou plochou (2).
2. Slévárenské jádro podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** neprodyšná styková plocha (2) je vytvořena na kuželové vložce (3) pevně usazené do odpovídajícího otvoru v jádru (1), přičemž vložka (3) je provedena ze skupiny materiálů jako jsou například ocel, plast, keramika nebo jiného vhodného materiálu.
3. Slévárenské jádro podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** neprodyšná styková plocha (2) je vytvořena na plechové destičce (4) pevně usazené na jádru (1).
4. Slévárenské jádro podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** neprodyšná styková plocha (2) je vytvořena jako nátěr (5) na jádru (1).
5. Způsob úpravy slévárenského jádra pro snadnou manipulaci, **vyznačující se tím, že** se jádro (1) na povrchu opatří alespoň jednou vzduchově neprodyšnou stykovou plochou (2).
6. Způsob úpravy slévárenského jádra podle nároku 5, **vyznačující se tím, že** neprodyšná styková plocha (2) se vytvoří na kuželové vložce (3), která se pevně usadí do odpovídajícího otvoru v jádru (1), přičemž vložka (3) se vyrobí ze skupiny materiálů jako jsou například ocel, plast, keramika nebo jiného vhodného materiálu.
7. Způsob úpravy slévárenského jádra podle nároku 5, **vyznačující se tím, že** neprodyšná styková plocha (2) se vytvoří v oblasti plechové destičky (4), která se pevně usadí v dostatečné hloubce pod povrchem jádra (1).

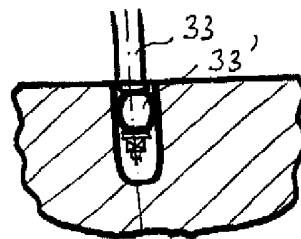
8. Způsob úpravy slévárenského jádra podle nároku 5, **vyznačující se tím, že** neprodyšná styková plocha (2) se vytvoří jako nátěr (5) na jádru (1).
9. Použití vakuového zařízení pro manipulaci s jádrem (1) podle nároků 1 až 4 a vyrobeným způsobem podle nároků 5 až 8.



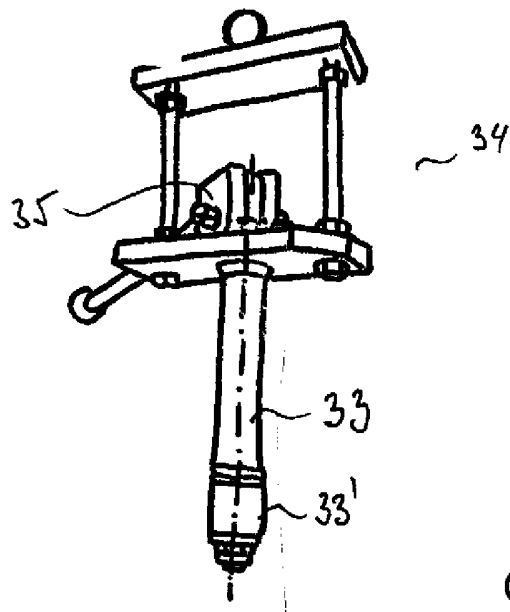
Obr.3



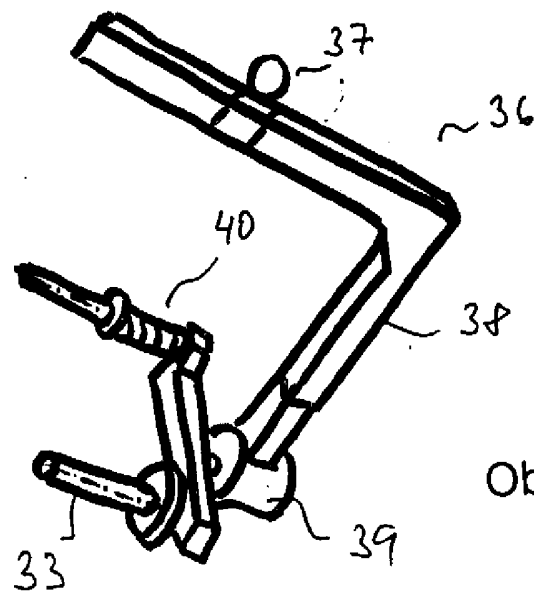
Obr.4



Obr.5



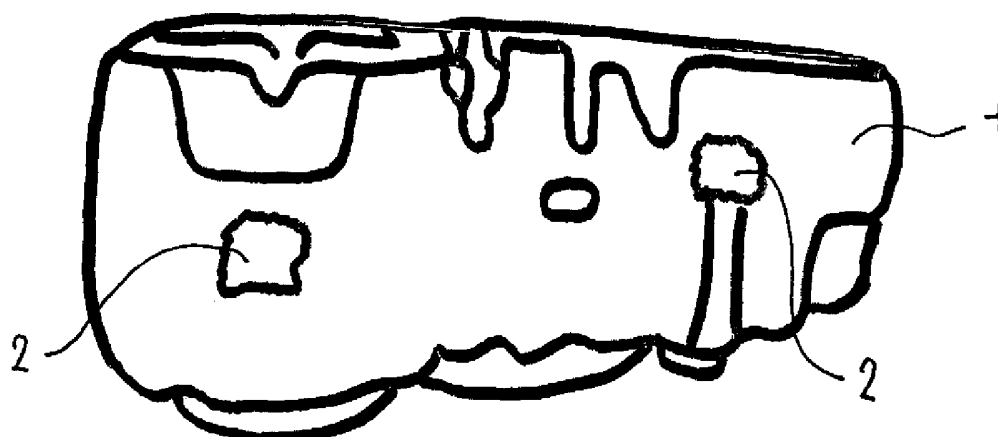
Obr. 6



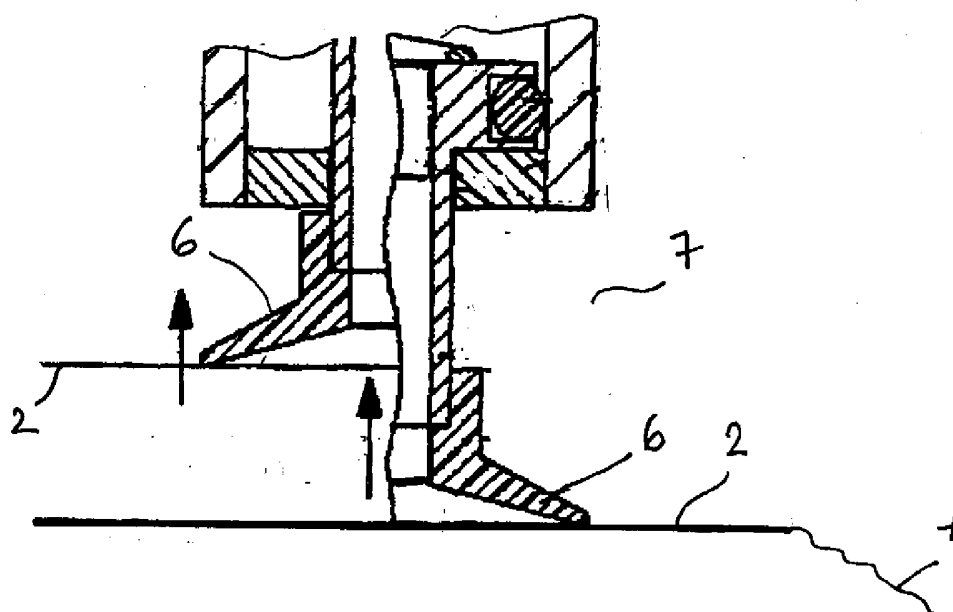
Obr. 7

3/3

7U 2010-124
18.02.10



Obr.8



Obr.9