



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

216946

(11)

(B2)

(51) Int. Cl.³
C 21 D 1/64

(22) Přihlášeno 14 11 80

(21) (PV 7717-80)

(32) (31) (33), Právo přednosti od 15 11 79
(94611) Spojené státy americké

(40) Zveřejněno 31 08 81

(45) Vydáno 15 01 85

(72) (73)

Autor vynálezu
a současně
majitel patentu

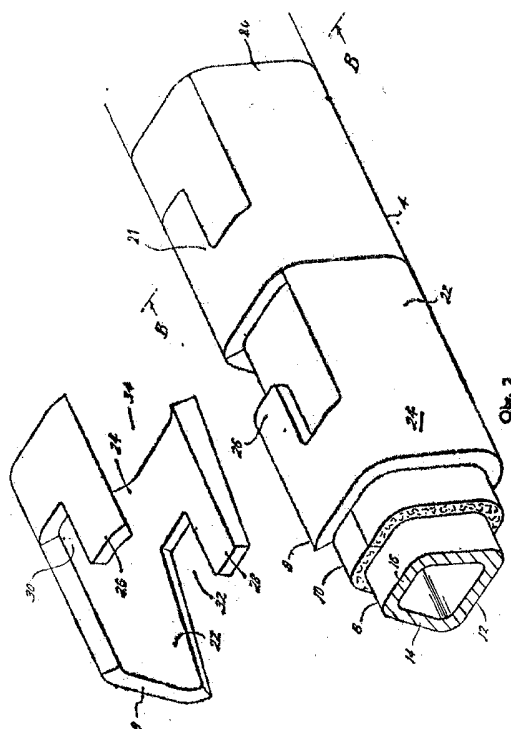
CAMPBELL FRANK, HOUSTON, TEXAS (Sp. st. a.)

(54) Izolátor ze dvou do sebe zapadajících segmentů

1

2

Izolátor je určen k tepelné izolaci trubky lichoběžníkového průřezu a sestává ze základní stěny a ze dvojice sbíhavých postranních stěn, které vycházejí z podélných konců základní stěny a jsou spolu spojeny vrcholovým úsekem. Izolátor těsně obklopuje obvod lichoběžníkové trubky nebo pláště z keramické vláknité hmoty, uložený na obvodu trubky. Každý segment izolátoru má základní díl, z kterého vychází podélný vyčnívající díl a po jeho stranách dvojice ramen. Když se oba segmenty nasunou proti sobě na trubku, přitlačí se k sobě a vytvoří izolátor, který sestává ze dvou vzájemně zaklíněných segmentů a je uchycen samonosně na trubce bez mechanických upevňovacích prostředků. Pro dvě rovnoběžně uložené lichoběžníkové trubky, jejichž základny se vzájemně dotýkají, je vyčnívající díl každého segmentu izolátoru tvořen lomenou boční stěnou, která zapadá do mezery mezi rameny druhého segmentu.



Vynález se týká izolátoru ze dvou do sebe zapadajících segmentů pro izolaci trubky lichoběžníkového průřezu.

Typické pece používané v metalurgickém průmyslu a příbuzných průmyslových oborech k ohřívání bloků, sochorů, plosek a jiných předvalků jsou opatřeny složitou soustavou svislých a vodorovných vodou chlazených trubek, které nesou další soustavu vodorovných vodou chlazených skluznic, po kterých kloužou nebo jsou posouvány bloky, sochory, plošky a jiné předvalky. Metalurgická pec tvoří otevřený systém; to znamená, že teplo, které se přenáší na soustavu kovových trubek, se odvádí protékající vodou z trubek ven z pece a nedá se znovu získat. Následkem toho nastávají nesmírné tepelné ztráty a vyplývá se tedy zbytečné množství energie, aby se tyto ztráty nahradily. Například z celkového tepla dodávaného do metalurgické pece spalováním paliva se ztrácí 30 až 35 % v nosné konstrukci neizolovaných skluznic a podpěrných trubek. Čím účinnější je tedy izolátor nebo žárovzdorná hmota upravená na trubkách nosné konstrukce, tím pracuje pec účinněji a s vyšší ekonomikou.

Až dosud se užívalo různých typů žárovzdorných materiálů, aby se snížily tepelné ztráty vznikající přenosem tepla z pece do vodou chlazených trubek. Je známé použití předběžně vypálených nebo chemicky vázaných žárovzdorných materiálů, které jsou přivařeny, připevněny kolíky, přidrátovány, upevněny sponami nebo zakotveny pomocí propojovacích pásků. Při použití svarů, kolíků, mřížek a podobných upevňovacích prostředků je třeba vynaložit velké množství práce a času k obnažení trubky při poškození izolátoru a k upevnění nové izolační hmoty. Mimoto se trubky obetonovávají žárovzdornými betony, které jsou upevněny různým počtem kotvicích prvků libovolného typu ke stěně trubky. Téměř bez výjimky jsou všechny tyto typy izolace spojeny s nevýhodou, že jejich životnost je poměrně velice krátká následkem inherentní drobnosti a lámavosti těžkých a křehkých vypalovaných keramických žárovzdorných materiálů. Když se předvalek pohybuje po kovové skluznici, dochází ke značným vibracím a průhybům ve vodou chlazené nosné konstrukci, které se přenášejí na izolátory. Následkem toho způsobuje vysoká teplota v peci, ohyby a vibrace v trubkách přetržení přivařené mřížky a přivařených kolíků nesoucích izolátor, takže dochází k častému poškození izolátoru, který se uvolní od trubky a spadne na dno pece.

Hutná, předběžně vypálená keramická žárovzdorná hmota podle amerického patentu č. 3 941 060 je vytvarována do vzájemně zabírajících tvarů, udržovaných ve správné poloze na trubce pomocí kolíků přivařených k trubce. Mezi vodou chlazenou trubkou a keramickými cihlami je uložen keramický plášť. Izolační povlak má hmotnost přibliž-

ně 52 až 60 kg na délku 1 m a je tuhý. Následkem toho se kmity v peci přenášejí přes kolíky na předběžně vypálené keramické zdivo a často způsobují v místech vzájemného záběru zlomy. Velká hmotnost předem vypálené keramické hmoty vyvolává také ulomení kolíků, které žárovzdornou hmotu nesou.

Vnější žárovzdorná izolační vrstva podle amerického patentu č. 3 451 661 sestává ze vzájemně zabírajících tvarových kusů a není nesena kolíky přivařenými k trubce. Doba a práce vynaložená na vzájemné prokládání velkého počtu vnějších dílů je velmi značná, stejně jako počet švů mezi jednotlivými díly izolátoru.

Předběžně vypálený keramický žárovzdorný materiál podle amerického patentu č. 4 015 636 má vnitřní vrstvu z půlválcových tvarovek, které jsou přidržovány na trubce keramickým žárovzdorným límcem ve tvaru C, nasunutým na tvarovky přidržované na trubce. I v tomto případě je vynaložená práce a doba potřebná k izolaci trubky značně velká. Tuhost a hmotnost izolace způsobuje, že se na její žárovzdornou hmotu přenášejí kmity a průhyby trubky, což vyvolává trhliny a zlomy v žárovzdorném materiálu a deformaci a opotřebení izolačního pláště pod keramickými tvarovkami.

V popise vynálezu amerického patentu č. 3 754 948 se popisuje žárovzdorná směs sestávající ze struskové vlny a keramických vláken bez ohledu na konkrétní tvar. Jak se uvádí, jsou struskové vlny použitelné v poměrně úzkém teplotním rozmezí, nad kterým nastává neúnosné smršťování. V popise je vysvětleno, že pro teploty převyšující 850 °C musí být strusková vlna nahrazena keramickým vláknitým materiálem. Protože v metalurgické peci se často vyskytují teploty 1320 až 1370 °C, je použití směsi struskové vlny a keramických vláken jako vnějšího žárovzdorného materiálu prakticky nemožné.

Skluznice a nosné trubky jsou zpravidla kruhového průřezu a upevnění izolačního pláště na jejich obvodu působí velké obtíže. Pro metalurgické pece byla navržena skluznice lichoběžníkového průřezu, která má oproti dosavadním válcovým trubkám řadu předností, zejména z hlediska pevnosti. Předmětem vynálezu je izolátor ze dvou do sebe zapadajících segmentů pro izolaci takové trubky lichoběžníkového průřezu, sestávajícího ze základny a z dvojice sbíhavých bočních stěn spojených nahoře vrcholovou stěnou, kde izolátor je tvořen základní stěnou a dvojicí sbíhavých postranních stěn, které vyčnívají z podélných konců základní stěny a jsou nahoře se vzájemnou mezerou spojeny s vrcholovým úsekem.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že každý segment izolátoru sestává ze základního dílu, který tvoří část jedné postranní stěny, vrcholového úseku a základní stěny a je po

obvodu otevřen mezerou odpovídající druhé postranní stěně, z vyčnívajícího dílu, který vychází v podélném směru ze základního dílu, a ze dvojice ramen, která jsou kratší než vyčnívající díl a vycházejí také v podélném směru ze základního dílu, přičemž ramena leží v obvodovém směru po obou stranách vyčnívajícího dílu, jsou od něj oddělena výřezem a vzájemně od sebe mezerou. Účelně má vyčnívající díl i mezera sbíhavé okraje. Šířka mezery mezi rameny odpovídá alespoň výšce lichoběžníkové trubky, aby se segmenty daly na trubku snadno nasunout a posouvat do vzájemného záběru.

Dvousegmentový izolátor podle vynálezu se upevňuje na trubku tím, že se oba segmenty nasunou na trubku proti sobě a potom se k sobě přitisknou, takže objímají celý obvod trubky. Izolátor pak drží ve správné poloze na trubce bez jakýchkoliv upevňovacích prostředků jako je dosavadní přivařená kovová mřížka, přivařené kolíky a podobně. Vibrace, které se přenášejí během provozu pece na izolátor přes trubky, nemají na izolátor škodlivé účinky a nezpůsobují jeho uvolnění od trubky.

Vynález bude vysvětlen v souvislosti s příklady provedení znázorněnými na výkrese, kde značí obr. 1 perspektivní pohled na část trubkového systému v metalurgické ohřívací peci, sestávající ze skluznice, příčné trubky a části svislé trubky zahnuté do vodorovné polohy rovnoběžně s příčnou trubkou, obr. 2 částečně rozložený axonometrický pohled na izolátor podle vynálezu nasunutý na trubku, přičemž mezi trubkou a izolátorem je tepelný plášť, obr. 3 řez vedený rovinou B—B z obr. 2 a znázorňující izolátor podle vynálezu na lichoběžníkové trubce opatřené tepelným pláštěm, obr. 4 řez analogický s obr. 3 vedený izolátorem nasunutým na lichoběžníkovou trubku, jejíž vrcholová stěna má dva přečnívající okraje a obr. 5 axonometrický pohled na izolátor pro dvě rovnoběžné, vzájemně se dotýkající komolé trojúhelníkové trubky.

Na obr. 1 je znázorněna část vnitřního zařízení ohřívací pece, která sestává ze skluznice 2 nesené vodorovnou příčnou trubkou 6, která je podepřena izolovanou zahnutou trubkou 5 a tvoří s ní nosnou trubkovou konstrukci. Obě trubky 5, 6 mají lichoběžníkový průřez. Trubka 6, opatřená samonosným izolátorem 4 podle vynálezu, je samostatně znázorněna na obr. 2 a 3. Je zřejmé, že skluznice 2, pokud se z ní sejme skluzná lišta 3, se dá také použít jako příčná trubka 6 nebo zahnutá trubka 5 a dá se uzavřít samonosným žárovzdorným izolátorem 4, jak ukazuje obr. 4.

Jak ukazuje obr. 2 a 3, má trubka 6, pro kterou je izolátor 4 určen, lichoběžníkový průřez sestávající ze základny 12, ze dvojice bočních stěn 14, které se sbíhají od konců 13, 15 základny 12 a spojují se s vrcholovou stěnou 16. Vnitřním kanálem 60, který takto vzniká, proudí chladicí voda. Když

je izolátor 4 uložen kolem trubky 6, jak ukazuje obr. 3, sestává ze základní stěny 18, ze dvojice postranních stěn 20, které sbíhavě vycházejí z konců 17, 19 základní stěny 18 a z vrcholového úseku 21, se kterým jsou obě postranní stěny 20 nahoře spojeny. Tím vznikne lichoběžníkový izolátor 4, který těsně obepíná obvod uzavřené trubky 6. Když není mezi trubkou 6 a izolátorem 4 uložen plášť 10, stačí pro jeho materiál buď těžká, hustá, nebo naopak lehká, vláknitá žárovzdorná hmota. Když naopak leží mezi izolátorem 4 a trubkou 6 plášť 10, je izolátor 4 s výhodou vytvořen z lehkého keramického vláknitého materiálu, který snižuje tlakové síly působící na plášť 10 a zabraňuje tak jeho poškození. Plášť 10 podle obr. 3 slouží jako přídavná tepelná ochrana a také tlumí vibrace přenášené z trubky 6 na izolátor 4, když se po skluznici 2 pohybuje neznázorněný předvalek.

Izolátor 4 sestává ze dvou identických segmentů 8 (obr. 2). Každý segment 8 má základní díl 24, který tvoří část základní stěny 18, část postranní stěny 20 a část vrcholového úseku 21 celého izolátoru 4. Ze střední části základního dílu 24 vychází v podélném směru vyčnívající díl 22, který tvoří v podstatě postranní stěnu 20 izolátoru 4. Po každé straně vyčnívajícího dílu 22 vychází ze základního ramene 26, 28, které je kratší než vyčnívající díl 22. Ramena 26, 28 jsou od vyčnívajícího dílu oddělena výřezem 30, 32 a v izolátoru 4 tvoří část základní stěny 18 a část vrcholového úseku 21. Ramena 26, 28 jsou od sebe oddělena mezerou 34, která v podstatě tvarově odpovídá vyčnívajícímu dílu 22. Mezera 34 musí být v obvodovém směru izolátoru 4 dostatečně široká, aby jí mohla projít trubka 6 a popřípadě i plášť 10, když se segment 8 nasouvá na trubku 6. Když jsou oba segmenty 8 nasunuty na trubku 6 a přitlačí se k sobě v osovém směru, zapadnou do sebe a izolátor 4 plně uzavírá obvod trubky 6 a popřípadě pláště 10. Vyčnívající díl 22 a hrany mezery 34 mohou mít v podélném směru sbíhavé okraje, takže při přitlačení obou segmentů 8 k sobě vznikne mezi nimi těsný dotekový spoj. Ramena 26, 28 mohou být rovněž sbíhavá.

V určitých úsecích ohřívací pece, kde se nepříznivý vliv kovové strusky projevuje nejvýrazněji, může být žádoucí, aby izolátor sestával z hutného žárovzdorného materiálu odolávajícího působení strusky, například z předem vypáleného žárovzdorného zdiva. V tomto případě lze použít těžkého předběžně vypáleného žárovzdorného izolátoru 4 podle vynálezu ve spojení s lichoběžníkovou skluznicí 2 podle obr. 4, která v podstatě odpovídá trubce 6, je však navíc opatřena dvojicí přečnívajících okrajů 36, které vycházejí z opačných stran vrcholové stěny 16. Dvojdílný izolátor 4 ze dvou segmentů zapadajících do sebe je tedy převáž-

ně podepřen o vrcholovou stěnu 16 a oba přečnívající okraje 36. Mezi skluznicí 2 a izolátorem 4 je umístěn plášť 38, který zakrývá obvod obou bočních stěn 14 a základny 12 skluznice 2.

V úsecích nosné konstrukce v ohřívací peci leží dvojice lichoběžníkových trubek 6 rovnoběžně u sebe a jejich základny 12 se vzájemně dotýkají nebo jsou blízko sebe, jak je znázorněno v levé části obr. 1 pro vodorovnou trubku 6 a vodorovný úsek zahnuté trubky 5. Pro toto uspořádání je určeno provedení izolátoru 40 podle obr. 5, který izoluje obě trubky 6 najednou a rovněž sestává ze dvou identických segmentů 41. Zatímco izolátor 4 podle obr. 1 až 4 je souměrný podle jediné roviny, je izolátor 40 souměrný podle dvou vzájemně kolmých rovin a tvarově odpovídá dvěma izolátorům 4 bez základní stěny 18, spojeným podél hran postranních stěn 20.

Když je izolátor 40 nasunut na dvojici trubek 6, sestává ze dvojice vrcholových úseků 48, které leží proti sobě a jsou vzájemně rovnoběžné. Každý vrcholový úsek 48 má dvojici postranních stěn 42, které se rozbíhají směrem ke druhé dvojici rozbíhavých postranních stěn 42 druhého vrcholového úseku 48. Postranní stěny 42, vyčnívající z jednoho vrcholového úseku 48, jsou spojeny v jediný díl se druhou dvojicí postranních stěn 42 druhého vrcholového úseku 48 a tvoří s nimi dvě lomené boční stěny 44. Izolátor 40 nasunutý na dvojici trubek 6 je tedy šestičlenný.

Každý segment 41 izolátoru 40 podle obr. 5, určeného k izolaci dvojice trubek 6, sestává z lomené boční stěny 44, ze dvojice ramen 62, která tvoří jediný díl s lomenou boční stěnou 44 a jsou od ní oddělena výřezem 64, do kterého zapadá rameno 62 druhého segmentu 41. Po obvodu jsou ramena 62 oddělena neznázorněnou mezerou, do které zapadá lomená boční stěna 44 dru-

hého segmentu 41. Tato neznázorněná mezera musí mít dostatečnou šířku, aby jí prošla dvojice rovnoběžných trubek 6 a popřípadě tepelný plášť 46 oblopující trubky 6. Izolátor 40 podle obr. 5 může být z lehkého keramického vláknitého materiálu, a v tomto případě může být mezi ním a trubkami 6 uložen plášť 46, který zvyšuje tepelně izolační účinky a tlumí vibrace přenášené z trubek 6 na izolátor 40. Když se oba segmenty 41 nasunou na obě trubky 6 a přitlačí se k sobě v podélném směru do vzájemného záběru, vznikne izolátor 4 podle obr. 5.

Tepelný plášť 10, 38, 46 kolem trubky 6 nebo dvojice trubek 6 je nejvýhodněji vytvořen z keramického vláknitého materiálu, který je velmi ohebný a působí nejen jako přídavná tepelná bariéra, ale i jako tlumič kmitů snižující účinky průhybů trubky 6 a kmitů přenášených přes trubku 6 na izolátor 4.

Izolátor podle vynálezu se dá snadno a velmi rychle upevnit na trubku nebo na trubky určené k izolaci přímo v peci. Každý segment izolátoru se nasune na trubku nebo trubky, které projdou mezerou mezi rameny. Když jsou oba segmenty izolátoru ve vzájemně rovnoběžné poloze po obvodu trubky nebo trubek a přitlačí se v osovém směru k sobě, vznikne celistvý izolátor, který úplně překrývá obvod trubek nebo trubky. Izolátor se přitom udržuje na trubce nebo trubkách jediné tím, že jeho segmenty do sebe vzájemně zapadají, takže nepotřebuje mechanické nosné ústrojí. Lichoběžníková trubka nebo dvojice lichoběžníkových trubek s izolátorem podle vynálezu umožňuje nahradit existující trubkovou konstrukci v metalurgické ohřívací peci trubkovou konstrukcí, která obsahuje menší počet trubek ležících ve větších vzájemných vzdálenostech a opatřených izolátorem s velkou životností.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

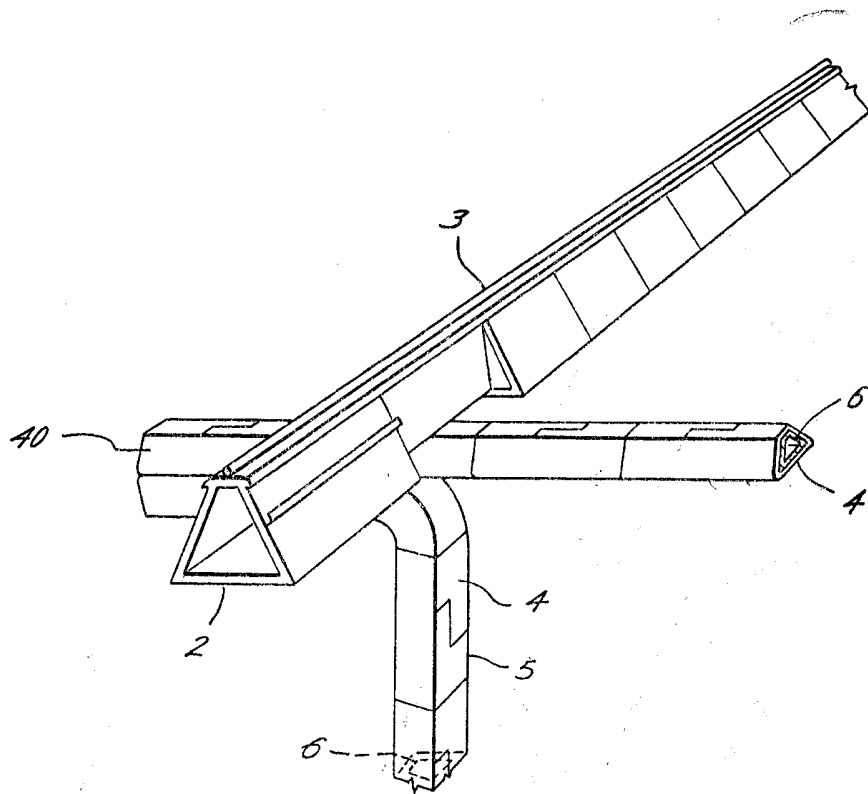
1. Izolátor ze dvou do sebe zapadajících segmentů pro izolaci nejméně jedné trubky lichoběžníkového průřezu, sestávajícího ze základny a z dvojice sbíhavých bočních stěn spojených nahoře vrcholovou stěnou, kde izolátor je tvořen základní stěnou a dvojicí sbíhavých postranních stěn, které vyčnívají z podélných konců základní stěny a jsou nahoře se vzájemnou mezerou spojeny s vrcholovým úsekem, vyznačený tím, že každý segment (8) izolátoru (4) sestává ze základního dílu (24), který tvoří část jedné postranní stěny (20), vrcholového úseku (21) a základní stěny (18) a je po obvodu otevřen mezerou (34) odpovídající druhé postranní stěně (20), z vyčnívajícího dílu

(22), který vychází v podélném směru ze základního dílu (24), a ze dvojice ramen (26, 28), která jsou kratší než vyčnívající díl (22) a vycházejí také v podélném směru ze základního dílu (24), přičemž ramena (26, 28) leží v obvodovém směru po obou stranách vyčnívajícího dílu (22), jsou od něj oddělena výřezem (30, 32) a vzájemně od sebe mezerou (34).

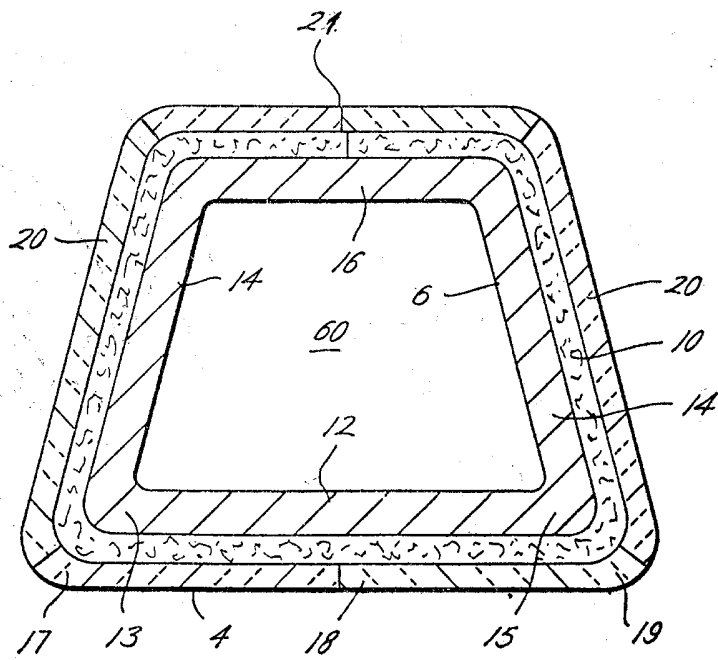
2. Izolátor podle bodu 1, vyznačený tím, že vyčnívající díl (22) a mezera (34) mají sbíhavé okraje.

3. Izolátor podle bodu 2, vyznačený tím, že mezera (34) má šířku odpovídající alespoň výšce lichoběžníkové trubky (6).

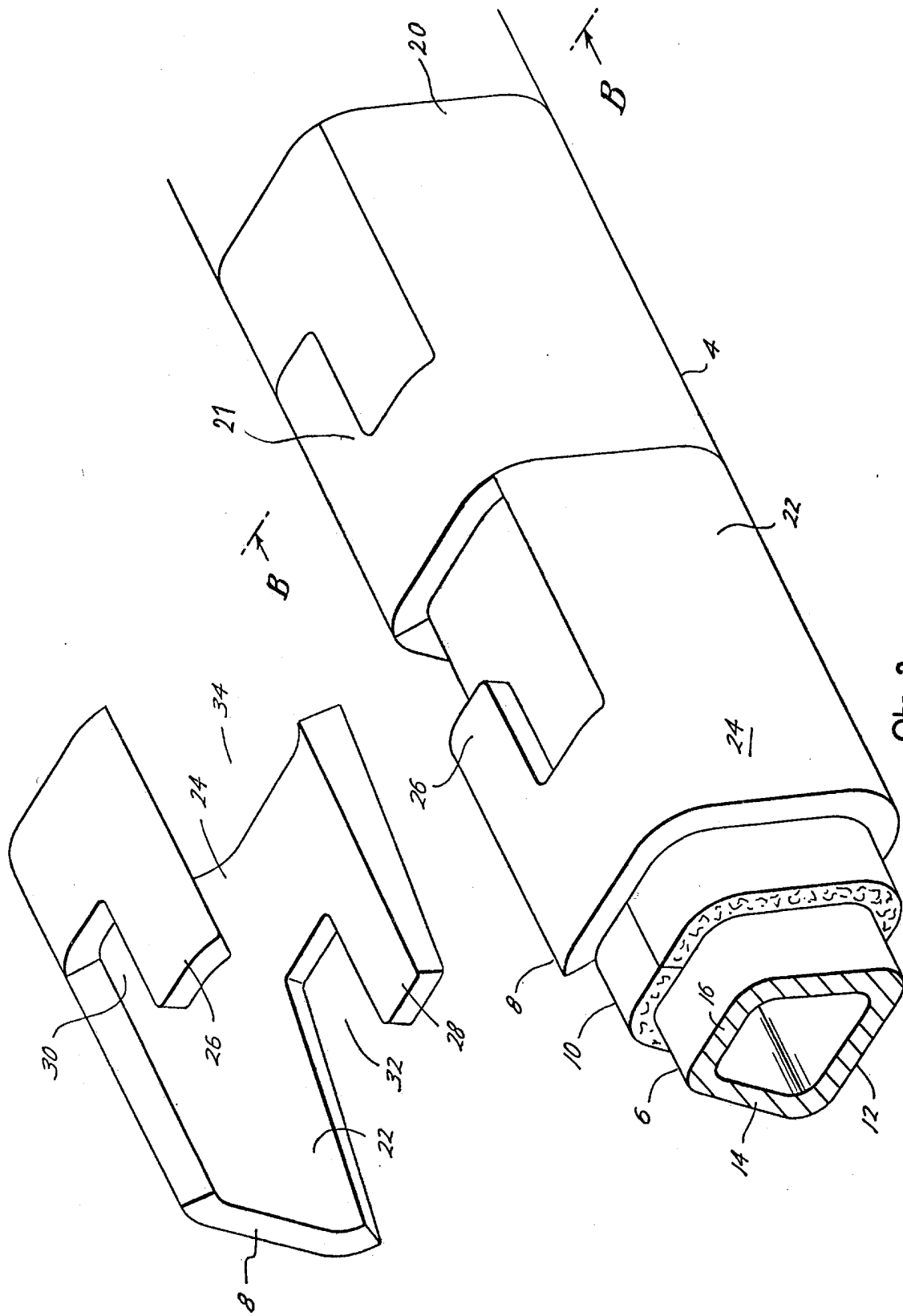
3 listy výkresů



Obr. 1



Obr. 3



Obr. 2

