PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19) ČESKÁ REPUBLIKA

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **31.05.2010**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **07.12.2011**

(Věstník č. 49/2011)

(21) Číslo dokumentu:

2010-433

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

E04D 13/03 (2006.01)

E04D 13/16 (2006.01)

(71) Přihlašovatel:

Lightway s. r. o., Praha 4, CZ

(72) Původce:

Brandalík Jakub, Praha 4, CZ

Soukup Radek, Praha 10, CZ

(74) Zástupce:

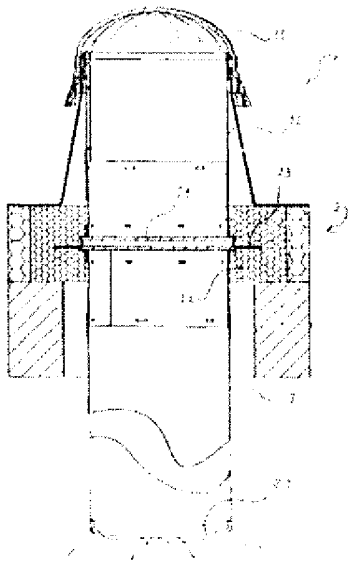
Ing. Jiří Walter, Počernická 54, Praha 10, 10800

(54) Název přihlášky vynálezu:

Světlovod se zlepšenou tepelnou izolací

(57) Anotace:

Světlovod sestává ze vstupní části se sběračem světla a s horním tubusem, ze střešní průchodové části a z dolního tubusu s difuzorem. Střešní průchodová část (2) obsahuje izolační dvojsklo (21). Izolační dvojsklo (21) je přímo zastříknuto do límce (22) z pěnového izolačního materiálu, nebo je do pěnového izolačního materiálu zastříknuto včetně alespoň jednoho plastového kotvícího držáku (23), který obepíná obvod izolačního dvojskla (21) a rozprostírá se alespoň některými svými částmi nad a pod izolační dvojsklo (21) a bočně vybíhá směrem k obvodu límce (22) z pěnového izolačního materiálu.



CZ 2010 - 433 A3

10 – 453

Světlovod se zlepšenou tepelnou izolací

Oblast techniky

Vynález se týká světlovodů, a to především střešních světlovodů, kde od vstupního sběrače světla je světlo vedeno tubusem do prostoru stavby, přičemž vstupní sběrač světla je zpravidla umístěn na střeše, tubus pro vedení světla je uvnitř opatřen vrstvou se schopností co nejlépe odrážet světlo a vně je v místě průchodu střechou upraven pro utěsnění proti průniku vlhkosti a tubus je zpravidla uvnitř stavby ukončen difuzorem.

Dosavadní stav techniky

V současnosti jsou známy světlovody pro vedení světla ze střechy do prostorů uvnitř stavby, kde vždy je použito jako základu celé konstrukce tubusu s vnitřním povrchem s dobrou odrazivostí světla, kde na vstupu se umísťují různé typy sběračů světla, zpravidla tvaru kopule, vyrobené z odolného plastu, a na výstupu bývají umístěny difuzory pro vhodné rozptýlení světla v osvětlovaném vnitřním prostoru stavby. Vedle co nejlepší světlo odrážející úpravy vnitřního povrchu tubusu světlovodu je snaha minimalizovat světelné ztráty na vstupu do tubusu i na výstupu z tohoto tubusu. Co se týče tepelných ztrát, pak u většiny dosavadních světlovodů popsaného typu se nevytvářejí speciální úpravy pro zvýšení tepelné izolace, pouze se někdy používá zesílené vrstvy materiálu na vstupním sběrači světla a nebo na difuzoru, případně se použije zdvojené vrstvy. Současně se u známých světlovodů tohoto typu řeší průchod střechou buď jen běžným těsnícím materiálem, obklopujícím vstup do střechy, nebo případně vytvořením příruby na dílu světlovodu, který vytváří průchod střechou. Co se týče utěsnění světlovodu při průchodu střechou, používají se konstrukce či těsnění, analogická například pro těsnění průchodu komínů nebo odvětrávacích potrubí či vzduchovodů. Nevýhodou ovšem stále zůstává jednak zvýšené riziko nedokonalého utěsnění proti vlhkosti, jednak potom v oblasti tepelných ztrát příliš velký únik tepla obecně, resp. neplnění požadavků norem pro

tepelné ztráty. Přitom například řešení tohoto problému, zejména problému tepelných ztrát, které spočívá ve volbě silnějších a nebo zdvojených stěn jak u sběrače světla na vstupu do tubusu, tak u difuzoru na výstupu světla z tubusu, vede současně ke zvýšenému pohlcování světla a navíc ani jedna z poloh takto voleného místa posílení tepelné izolace není optimálně účinná, a to z následujících důvodů. Při aplikaci zvýšené tepelné izolace u difuzoru dochází k úniku tepla v průběhu vedení tubusu stavbou a je třeba zvýšenou tepelnou izolaci provádět podél celého tubusu ve stavbě. V této variantě navíc zasahuje relativně chladnější vnitřní prostor tubusu více do stavby a zvyšuje se tak pravděpodobnost kondenzace par na lesklém chladnějším povrchu takového tubusu, což ovšem významně zhoršuje jeho světlovodné vlastnosti. Při aplikaci zvýšené tepelné izolace u sběrače světla potom zase vzniká relativně vyšší podíl tubusu s vyšší vnitřní teplotou, což sice omezuje riziko kondenzace par v tubusu, ale vede to současně k vyšším tepelným ztrátám, neboť část tubusu například mezi posledním tepelně izolovaným stropem a střechou prochází relativně chladnějším prostorem.

Podstata vynálezu

Uvedené nevýhody se řeší v podstatné míře a osvětlovací soustava s optimalizovanou konstrukcí jak v oblasti tepelné izolace, tak i se spolehlivým utěsněním proti vlhkosti se získává u světlovodu se zlepšenou tepelnou izolací, podle předkládaného vynálezu, kde světlovod sestává ze vstupní části se sběračem světla a s horním tubusem, ze střešní průchodové části a z dolního tubusu s difuzorem a kde podstata spočívá v tom, že střešní průchodová část obsahuje izolační dvojsklo. S výhodou izolační dvojsklo je přímo zastříknuto do límce z pěnového izolačního materiálu. Alternativně je výhodné, jestliže izolační dvojsklo je zastříknuto do límce z pěnového izolačního materiálu včetně alespoň jednoho plastového kotvícího držáku, který obepíná obvod dvojskla a rozprostírá se alespoň některými svými částmi nad a pod izolační dvojsklo a bočně vybíhá směrem k obvodu límce z pěnového izolačního materiálu. S výhodou kotvící držák se rozprostírá výškově nahoru a dolů nejvýše do 20 až 80% vzdálenosti, o kterou se límec rozprostírá nad a pod izolační dvojsklo, a obvodově nejvýše do 25 až 75% šířky límce z pěnového izolačního materiálu. Pro obě uvedené alternativy je dále

výhodné, jestliže koeficient prostupu tepla sběrače světla na vstupu světla do horního tubusu světlovodu i koeficient prostupu tepla difuzoru na výstupu světla ze spodního tubusu světlovodu je menší, než koeficient prostupu tepla izolačního dvojskla střešní průchodové části světlovodu. Zejména pak je výhodou, jestliže izolační dvojsklo je v límci utěsněno proti průniku par mezi spodním tubusem a horním tubusem světlovodu. Toto izolační dvojsklo má s výhodou v půdoryse kruhový tvar. Výhodné je ještě, jestliže límec má v půdorysu pravoúhlý tvar a současně jeho tloušťka je v rozmezí od 10 do 30 cm.

Tím se dosáhne vytvoření světlovodu, kde je dosaženo vysokého stupně tepelné izolace a současně se zaručí vysoká odolnost proti kondenzaci par na vnitřním povrchu tubusů tohoto světlovodu. Přitom současně lze volit izolační dvojsklo na bázi skla s minimálním pohlcováním světla, což je výhodné pro vysokou účinnost vedení světla, a také tvar dvojskla se volí jako rovinný, což v této poloze není v rozporu se světelnou funkcí, na rozdíl od difuzoru a zejména na rozdíl od sběrače světla, kde naopak se volí často tvar vypouklý, který pro prostup světla, zejména při větší tloušťce materiálu nebo při zdvojení stěn, by byl nevýhodný. Při zabudovávání takto vytvořeného světlovou do střechy a/nebo stropu je výhodné, že podstatný tepelně izolační prvek v tomto světlovodu, kterým je izolační dvojsklo a s výhodou toto dvojsklo v kombinaci s límcem z pěnového izolačního materiálu, se umísťuje jednak obecně do roviny hlavní tepelné izolace stropní části stavby, jednak že montážně snadno lze navázat v této tepelně izolační rovině na uvedený límec, který má k takové návaznosti upraven tvarově svůj obvod a také tloušťku, která odpovídá obvyklému rozpětí stropních či střešních tepelných izolací.

Přehled obrázků na výkresech

Předkládaný vynález je dále podrobněji popsán a vysvětlen na příkladném provedení, též s pomocí přiložených výkresů, kde na obr.1 je celková situace světlovodu, a to ve svislém příčném řezu, na obr.2 je v půdoryse střední průchodová část světlovodu, s vyznačením místa řezu, který je patrný na obr.1, a konečně na obr.3 je patrná tatáž střešní průchodová část světlovodu, tentokrát v axonometrickém pohledu.

Příklad provedení vynálezu

Jako příkladné provedení je popsán a znázorněn světlovod, zabudovaný do stavby s plochou střechou. Světlovod v tomto provedení sestává ze vstupní části 1 se sběračem 11 světla a s horním tubusem 12, ze střešní průchodové části 2 a z dolního tubusu 3 s difuzorem 31. Podstatné je, že střešní průchodová část 2 obsahuje izolační dvojsklo 21. Toto izolační dvojsklo 21 je zde zastříknuto do límce 22 z pěnového izolačního materiálu, a to tak, že je zastříknuto do tohoto límce 22 z pěnového izolačního materiálu včetně plastového kotvícího držáku 23, který zde obepíná obvod tohoto izolační dvojskla 21 a rozprostírá se svými kotvícími výběžky, zde v detailu neznázorněnými, nad i pod izolační dvojsklo 21 a současně bočně vybíhá směrem k obvodu límce 22 z pěnového izolačního materiálu. Kotvící držák 23 se zde rozprostírá výškově nahoru a dolů do 50% vzdálenosti, o kterou se límec 22 rozprostírá nad a pod izolační dvojsklo 21, a obvodově se pak zde rozprostírá do 50% šířky límce 22 z pěnového izolačního materiálu. Koeficient prostupu tepla sběrače 11 světla na vstupu světla do horního tubusu 12 světlovodu i koeficient prostupu tepla difuzoru 31 na výstupu světla ze spodního tubusu 3 světlovodu je zde menší, než koeficient prostupu tepla izolačního dvojskla 21 střešní průchodové části 2 světlovodu. S ohledem na zastříknutí do pěnového polyuretanu je zde spolehlivě zajištěno, že izolační dvojsklo 21 je v límci 22 utěsněno proti průniku par mezi spodním tubusem 3 a horním tubusem 12 světlovodu. V návaznosti na předpokládané namáhání uložení dvojskla 21 v límci 22 a zejména na požadavky pevnosti nátrubků střešní průchodové části 2 ve vztahu k upevnění horního tubusu 12 a dolního tubusu 3 se potom dimenzuje boční přesahování dvojskla 21 do límce 22 a případně též se volí půdorysný tvar dvojskla 21 jako čtvercový či kruhový. Kruhový tvar je složitější na výrobu, ale z hlediska jednak materiálové a váhové úspory, jednak z hledisku nežádoucího bočního rozptylu světla je výhodnější tvar izolačního dvojskla 21 kruhový, přesahující jen minimálně vnitřní průměr světlovodu. Límec z izolačního pěnového materiálu má zde v půdoryse pravoúhlý, konkrétně čtvercový tvar a jeho tloušťka je volena 26 cm, což umožní dobrou montážní návaznost na okolní tepelnou izolaci střechy, včetně případných trámů či latí.

Celkově takto optimalizovaná konstrukce světlovodu vykazuje proti dosavadnímu stavu techniky zlepšené vlastnosti jak při porovnání koeficientů

prostupu tepla, tak i ohledně rozložení teplot, vlhkostí a sklonu ke kondenzaci vlhkosti v jednotlivých částech světlovodu.

Průmyslová využitelnost

Světlovod, vytvořený ve shodě s předkládaným vynálezem, je využitelný pro zabudování do staveb, kde je žádoucí přivádět denní světlo do prostorů, kde osvětlení denním světlem je nedostatečné, nebo kde z technických důvodů není vůbec vytvořeno. Přitom pomocí tohoto zařízení se všeobecně i šetří tepelnou energii, resp. z pohledu legislativního je u tohoto zařízení lepší předpoklad pro plnění norem v oblasti předepsaných maximálních koeficientů prostupu tepla u staveb a jejich konstrukčních prvků.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Světlovod se zlepšenou tepelnou izolací, kde světlovod sestává ze vstupní části se sběračem světla a s horním tubusem, ze střešní průchodové části a z dolního tubusu s difuzorem, v y z n a č e n ý t í m , že střešní průchodová část (2) obsahuje izolační dvojsklo (21).

2. Světlovod podle nároku 1, v y z n a č e n ý t í m , že izolační dvojsklo (21) je přímo zastříknuto do límce (22) z pěnového izolačního materiálu.

3. Světlovod podle nároku 1, v y z n a č e n ý t í m , že izolační dvojsklo (21) je zastříknuto do límce (22) z pěnového izolačního materiálu včetně alespoň jednoho plastového kotvícího držáku (23), který obepíná obvod izolačního dvojskla (21) a rozprostírá se alespoň některými svými částmi nad a pod izolační dvojsklo (21) a bočně vybíhá směrem k obvodu límce (22) z pěnového izolačního materiálu.

4. Světlovod podle nároku 3, v y z n a č e n ý t í m , že kotvící držák (23) se rozprostírá výškově nahoru a dolů do 20 až 80% vzdálenosti, o kterou se límec (22) rozprostírá nad a pod izolační dvojsklo (21), a obvodově do 25 až 75% šířky límce (22) z pěnového izolačního materiálu.

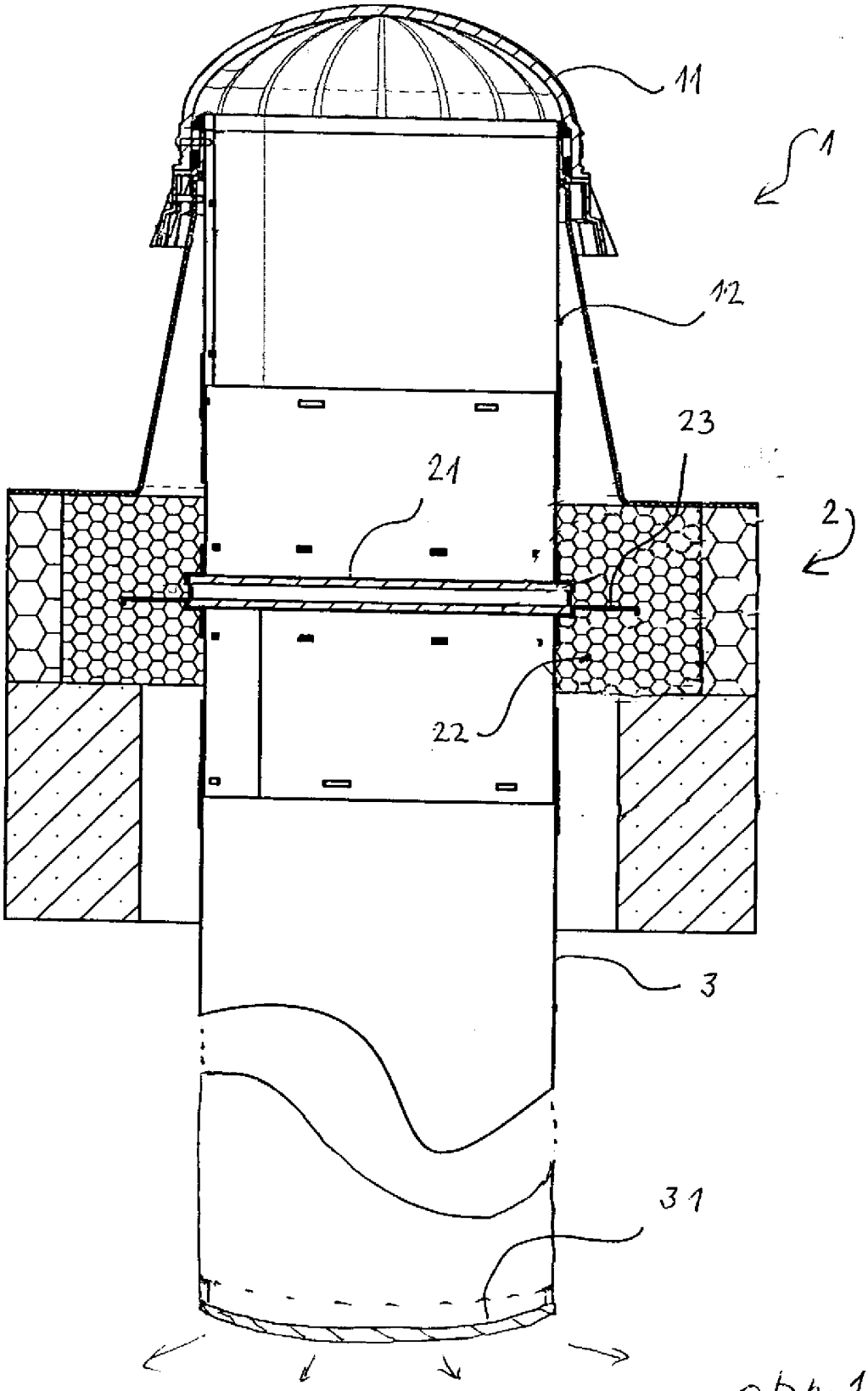
5. Světlovod podle nároků 1 až 4, v y z n a č e n ý t í m , že koeficient prostupu tepla sběrače (11) světla na vstupu světla do horního tubusu (12) světlovodu i koeficient prostupu tepla difuzoru (31) na výstupu světla ze spodního tubusu (3) světlovodu je menší, než koeficient prostupu tepla izolačního dvojskla (21) střešní průchodové části (2) světlovodu.

6. Světlovod podle nároků 2 až 5, v y z n a č e n ý t í m , že izolační dvojsklo (21) je v límci (22) z pěnového izolačního materiálu utěsněno proti průniku par mezi spodním tubusem (3) a horním tubusem (12) světlovodu.

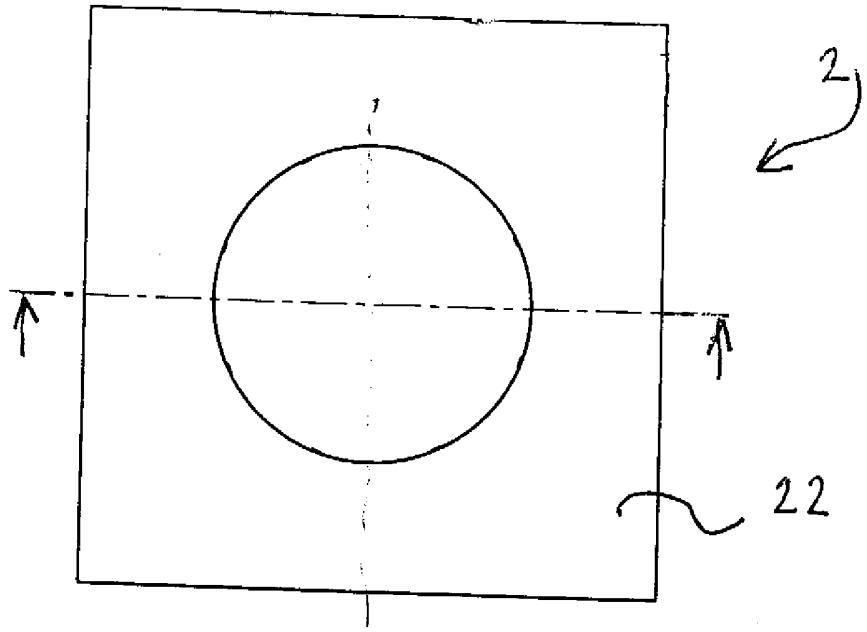
7. Světlovod podle nároků 1 až 6, v y z n a č e n ý t í m , že izolační dvojsklo (21) má v půdoryse kruhový tvar.

8. Světlovod podle nároků 1 až 7, v y z n a č e n ý t í m , že límec (22) z pěnového izolačního materiálu má v půdorysu pravoúhlý tvar a současně jeho tloušťka je v rozmezí od 10 do 30 cm.

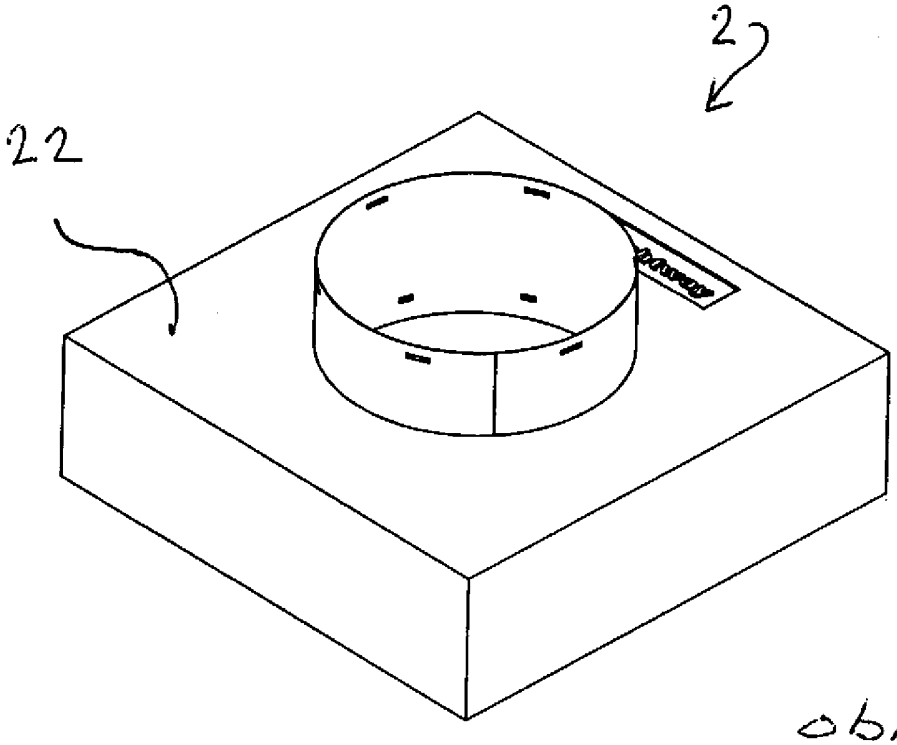
10-433



obr. 1



obr. 2



obr. 3