



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

268 515

(11)

(13) B2

(51) Int. Cl.⁴

C 09 K 21/00

(21) PV 10657-84.V

(22) Přihlášeno 29 12 84

(40) Zveřejněno 13 06 89

(45) Vydáno 30 11 90

(72) Autor vynálezu

KENDERI TIBOR
KENDERI LÁSZLÓ, BUDAPEŠT (HU)

(73) Majitel patentu

KENDERI TIBOR
KENDERI LÁSZLÓ, BUDAPEŠT (HU)

(54)

Směsná kompozice vhodná pro vytvoření
komplexního ohnivzdorného systému

(57) Směsná kompozice obsahuje 10% až 30% hmotnosti krátkých azbestových vláken a/nebo sekaných vláken skleněné vlny a/nebo sekaných vláken skalní vlny, dále 0,5 až 30% hmotnosti kaolinu nebo křemičitého kaolinového jemného meliva, 1 až 40% hmotnosti ilitového jemného meliva, 2 až 50% hmotnosti vodné polyvinylidenchloridové disperze a vodu do 100% hmotnosti. V případě aplikace ve dvou vrstvách obsahuje rovněž barvivo. Materiál pro zesílení povlaku nebo přípravu přepážek obsahuje přinejmenším 10% hmotnosti sekaných vláken skalní vlny, 1 až 4% hmotnosti kaolinového jemného meliva, 1 až 5% hmotnosti ilitového jemného meliva, 1 až 4% hmotnosti expandovaného perlitu a směs vodního skla a vody v poměru 1 : 1 až 1 : 5 jako doplněk do 100%. Dále obsahuje fluorokřemičitan sodný jako aditivum pro ztuhnutí vodního skla a případně mastný alkoholsulfonát jako formovací činidlo.

Vynález se týká směsné kompozice vhodné pro vytvoření komplexního ohnivzdorného systému, který je vhodný jako ochranný povlak a nebo přepážka pro ochranu před ohněm.

Jedním ze základních požadavků, který musí splňovat materiály, které se používají jako ohnivzdorné materiály nebo materiály chránící před požárem je to, aby při jejich aplikaci bylo možno předcházet zapálení hořlavých objektů, konstrukcí a vybavení těchto objektů, které jsou pod stálým nebo momentálním tepelným vlivem, a dále to, aby tyto materiály zabráňovaly šíření ohně. Dalším požadavkem je to, aby tyto materiály, které jsou určeny k ochraně objektů před ohněm, zvyšovaly hmotnost a rozměry těchto objektů, konstrukcí a vybavení těchto objektů, v co nejmenší možné míře, přičemž by současně nebyl snižován účinek ochrany před ohněm. Jedním z nejdůležitějších požadavků je to, aby aplikace těchto materiálů byla co nejjednodušší a aby byla uskutečňována postupně, dále aby tyto materiály chránící před ohněm mohly být aplikovány na povrchy s nejkomplikovanějším vzhledem a tvarem v odpovídající kvalitě a aby dobře přilnuly na tyto povrchy. Je rovněž velmi důležité, aby tyto materiály, které se používají jako povlaky a nebo jako přepážky, byly vyrobeny jednoduchým a ekonomickým způsobem.

Ke splnění těchto četných a přísných požadavků, týkajících se dosažení určité bezpečnosti před ohněm a aplikačních metod používaných při nanášení uvedených materiálů, bylo vyvinuto již několik roztoků k ochraně různých objektů, elektrických kabelových systémů, ocelových konstrukcí a předmětů a jiných předmětů. Ovšem dosud navržené roztoky splňují výše uvedené požadavky pouze zčásti. Pokud se týče stísněných spleťových kabelových systémů, složitě dělených ocelových strukturních předmětů, atd., není možno dosáhnout zcela ochrany před ohněm a když, tak pouze s vynaložením nerealně vysokých nákladů.

Obecně je možno uvést, že známé materiály, které byly navrženy za účelem ochrany před požárem, obsahují určitá ohnivzdorná minerální vlákna (jako jsou například čedičová vlna) a určité pojivové materiály, hlavně cement. Ke zlepšení tepelně-izolačních vlastností se používá přídavku vhodných aditiv, jako je například expandovaný perlit. Kompozice zpracovaná s vodou se buďto nastříkuje nebo se aplikuje manuálně na povrchy, které jsou určeny k ochraně před požárem. Tento typ povlaku je popisován například v patentu Německé demokratické republiky č. 67345, přičemž tento povlak slouží k ochraně objektů vyrobených ze železobetonu a oceli. Tloušťka účinné vrstvy u tohoto povlaku je asi 20 centimetrů, přičemž je tato vrstva ohnivzdorná do teplot 1200°C.

Ohnivzdorné materiály, které obsahují rovněž perlit, jsou popisovány v paten- tech DOS 1 243 574, 1 095 187 a v patentu DAS 818 749. Popisované roztoky slouží k ochraně hlavně tvarovaných pevných profilů a izolačních těles.

V patentu NSR DOS č. 2 051 513 je popisována kompozice, která obsahuje kromě výše uvedených složek maximálně 65% křemičitanu, kysličníku křemičitého nebo rozemleté křemeliny, přičemž uvedená kompozice je zvláště vhodná k ochraně ocelových předmětů a aplikuje se ve formě asi třicetimetového povlaku postříkem.

Maďarský patent č. HU-PS 163 291 se týká způsobu výroby desek připravených z minerálních vláken, kterých je možno použít pro vytvoření ohnivzdorných přepážkových stěn, k vytvoření tepelné izolace pecí a pro zhotovování odlévacích matric. Tyto desky jsou vyrobeny ze struskové vlny, minerální vlny, azbestu a z expandovaného perlitu, přičemž jako pojivového materiálu se používá kysličníku hořečnatého a pevného křemičitanu sodného. Uvedeného křemičitanu sodného se používá místo roztoku vodního skla, který se všeobecně používá pro výrobu tepelně-odolných materiálů (viz například patenty NSR DE-PS 843 222 a 965 227), a které výrobu požadovaných materiálů znač-

ně komplikuje, ovšem na druhé straně aktivace křemičitanu sodného vyžaduje komplikovanou technologii, což není vhodné pro místní aplikování uvedené kompozice.

Přepážky a povlaky, které obsahují cement jako pojivový materiál, je nutno kontinuálně smáčet, aby se dosáhlo vhodné pevnosti cementu. U směsných kompozic, které obsahují minerální vlákna, je tato schopnost zadržovat vodu nedostatečná, a z tohoto důvodu není možno u těchto kompozic dosáhnout požadované pevnosti bez náležité prováděného následného zvlhčování této kompozice.

Znamé směsné kompozice, které se používají pro zhotovování ohnivzdorných přepážek, jsou dostupné pouze ve formě prefabrikovaných dílů, neboť jejich výrobní technologie je značně složitá a nákladná. Pro místní použití není možno za současných stávajících podmínek tuto technologii vůbec použít.

Elektrické kabely potažené syntetickou izolací, hlavně z polyvinylchloridu (PVC), představují nejproblematičtější materiály z hlediska ochrany před ohněm. V případě havárie, při které dojde k přehřátí (jako například zkrat, přetížení sítě, apod.), nebo rovněž pod vlivem kteréhokoliv vnějšího tepelného účinku, dojde ke snadnému zapálení syntetické izolace, přičemž oheň se šíří se značnou rychlostí podél izolace takto zapáleného kabelu jako zápalnice a oheň se takto rozšíří velmi snadno na celý objekt. Lokalizace takto vzniklého požáru a zejména v uzavřených objektech, jako například v tunelech u železnic, u podpovrchové dopravy, v tunelech pro veřejné použití a v energetických zařízeních, je nejobtížnější, přičemž v některých případech je téměř nemožná. Ochrana elektrických kabelů před požárem z výše uvedených důvodů představuje proto velmi důležitý komplexní problém, neboť z všeobecného hlediska na ochranu před ohněm, tzn. ohnivzdornosti předmětů, malé hmotnosti ochranného povlaku nebo přepážky, atd., musí být v těchto případech splněny některé speciální požadavky, jako například to, že ohnivzdorné povlaky nesmí být příliš tepelně izolační z toho důvodu, aby se předešlo přehřátí v průběhu provozu těchto kabelů.

Kromě toho je nutno uvést, že je velmi důležité, aby byl ochranný povlak aplikován bezpečným způsobem a v dobré kvalitě na již instalované kabely, a navíc které jsou v provozu.

Dalším požadavkem je to, aby se oheň po kabelech nerozšířil do uzavřených místností, budov a na vybavení těchto objektů z centra vzniku požáru. V těchto případech je nutno zajistit rychlou výměnu takto poškozených kabelů, což je nutno uskutečnit rozbitím stěny bez poškození instalovaných kabelů. Výměna kabelů a následné instalování kabelů je často se vyskytující práce v praxi.

Cílem uvedeného vynálezu je vyvinout směsnou kompozici pro zhotovování povlaků a/nebo přepážek, to znamená komplexního ohnivzdorného systému, který by neměl nevýhody dosud známých systémů, přičemž by současně tento systém splňoval požadavky týkající se bezpečného použití a ochrany a dále požadavky na aplikaci této kompozice v co možná největší míře.

Hlavním cílem, který ovšem není jediným cílem, uvedeného vynálezu je vyvinutí ochranné kompozice před účinky požáru, aplikovatelné na elektrické kabely se syntetickým povlakem a k ochraně okolí před požárem.

Podstata směsné kompozice vhodné pro vytvoření komplexního ohnivzdorného systému, zejména pro ochranu elektrických kabelů se syntetickou izolací a jiných hořlavých látek a vybavení objektů před účinky ohně, podle uvedeného vynálezu spočívá v tom, že obsahuje přinejmenším 10% hmotnosti a maximálně 30% hmotnosti krátkých azbestových vláken a/nebo sekaných vláken skleněné vlny a/nebo sekaných vláken skalní vlny, dále 0,5 až 30% hmotnosti kaolinu nebo křemičitanu kaolinového jemného meliva, 1 až 40% hmot-

nosti ilitového jemného meliva, 2 až 50 % hmotnosti vodné polyvinylidenchloridové disperze a dále vodu v množství do 100 % hmotnosti, přičemž jestliže se materiál aplikuje ve dvou vrstvách obsahuje rovněž barvivo a materiál pro zesílení povlaku nebo pro přípravu přepážek obsahuje přinejmenším 10 % hmotnosti sekaných vláken skalní vlny, 1 až 4 % hmotnosti kaolinového jemného meliva, 1 až 5 % hmotnosti ilitového jemného meliva, 1 až 4 % hmotnosti expandovaného perlitu a dále přídavek směsi vodního skla a vody v poměru 1 : 1 až 1 : 5 jako doplněk do 100 % hmotnosti a rovněž fluorokřemičitan sodný jako aditivum k urychlení tuhnutí vodního skla a případně mastný alkoholsulfonát jako formovací činidlo.

Výhodou této směsné kompozice podle uvedeného vynálezu je to, že je vhodná pro vytváření tenkých povlaků, tvořících ochranu proti ohni, u vznítitelných a hořlavých objektů, vybavení těchto objektů, a u zařízení, zejména u elektrických kabelů. Další výhodou je to, že je tato směsná kompozice aplikovatelná postřikem a při této aplikaci vytvoří rovnoměrnou vrstvu. Kromě toho tato směsná kompozice podle vynálezu splňuje všechny požadavky, jejichž dosažení bylo cílem uvedeného vynálezu.

Ve výhodném provedení podle vynálezu obsahuje směsná kompozice 0,5 až 15% hmotnosti kaolinu nebo křemičitanového kaolinového jemného meliva, dále 4 až 25% hmotnosti ilitového jemného meliva, a 10 až 35% hmotnosti vodné polyvinylidenchloridové disperze.

Směsná kompozice podle uvedeného vynálezu obecně obsahuje všeobecně dostupné složky, přičemž tuto kompozici je možno obecně charakterizovat jako směs minerálních vláken, jemného minerálního meliva s vysokým bodem tavení, minerální složky expandované ve vodě, která je schopná vytvářet micelární strukturu, ze syntetického roztoku, který vytváří stabilní vodnou disperzi a z vody.

Uvedenou směsnou kompozici podle vynálezu je možno aplikovat ve dvou vrstvách, přičemž v těchto případech, kdy se směsná kompozice aplikuje ve formě vrstev, jsou tyto vrstvy s výhodou rozdílných barev k zajištění bezpečné aplikace. V těchto případech je v horní vrstvě obsažen syntetický materiál, vytvářející disperzi, obsažen ve větším množství než v základním povlaku. Jako minerálních vláken se používá krátkých azbestových vláken, rozsekaných vláken skleněné vlny nebo skalní vlny, jako minerálního jemného meliva s vysokým bodem tavení je možno například použít křemičitého kaolinu, jako minerální složky, která je schopná vytvářet micelární strukturu a která je expandovaná ve vodě, je možno přidávat ilit ve formě meliva, a pro přípravu disperze je možno použít polyvinylidenchloridové disperze.

Obecně je možno uvést, že směsná kompozice podle uvedeného vynálezu obsahuje přinejmenším 10% hmotnostních a maximálně 30% hmotnostních krátkých minerálních vláken, 0,5 až 30% hmotnostních, a ve výhodném provedení 2 až 15% hmotnostních, minerálního jemného meliva s vysokým bodem tavení, dále 1 až 40% hmotnostních, ve výhodném provedení 4 až 25% hmotnostních, a vhodně 5 až 15% hmotnostních, minerální složky expandované ve vodě, a 2 až 50% hmotnostních, ve výhodném provedení 10 až 35% hmotnostních, syntetické disperze. V případě, že je tato směsná kompozice aplikována ve formě dvou vrstev může horní vrstva obsahovat syntetickou disperzi ve vyšším procentuálním množství, ovšem maximálně 10% hmotnostních. Pokud se týče kompozice pro povlak, používá se u tohoto povlaku tloušťky přibližně od 0,8 do 1,6 milimetru.

Při přípravě uvedené směsné kompozice se jednoduše smísí jednotlivé složky na homogenní směs a tato směs se potom aplikuje na objekty, které jsou určeny k ochraně, jakýmkoliv vhodným způsobem, vhodně postřikem. V případě, kdy se aplikují na daný předmět dva povlaky, potom se horní vrstva aplikuje na již suchý základní povlak. S uvedenou směsnou kompozicí se jednoduše manipuluje neboť v průběhu skladování se tato kompozice nesráží, přičemž má pulpovitou, stále homogenní konzistenci.

Při míchání se tato kompozice stává řidkou a při postřikování nezpůsobuje ucpávání postřikového zařízení, přičemž tuto kompozici je možno aplikovat jak na horizontální, tak na vertikální povrchy za vzniku rovnoměrného a permanentního povlaku. Takto

vytvořený tenký povlak zvyšuje hmotnost kabelů jenom ve velmi malé míře, dále tento povlak nemá tepelně-izolační vlastnost a rovněž nemá snižující účinek týkající se elektrického zatížení. Tento povlak odolává působení plamenů o teplotě 1800°C po dlouhý časový interval.

Směsná kompozice podle vynálezu je vhodná pro zhotovování přepážek a povlaků, přičemž je vhodná zvláště pro zhotovování ohnivzdorného povlaku, který byl shora specifikován, pro zesilování těchto povlaků anebo pro zhotovování žáruvzdorných pevných částí a pro výrobu přepážek.

Tento materiál pro zhotovování povlaků nebo přepážek obsahuje vyvločkováná vlákna, minerální melivo, ve výhodném provedení s velikostí částic menší než 0,1 milimetru, dále jemné melivo s napěňovacím charakterem s vysokou schopností absorbovat vodu a s hladkým povrchem na dotek ve vlhkém stavu, dále expandovaný perlit a vodný roztok vodního skla v dostatečném množství pro úpravu konzistence, přísadu urychlující tuhnutí vodního skla a chemicky reagující s touto složkou, a dále podle případné potřeby napěňovací činidlo, které není citlivé na alkalickou reakci.

Jako vyvločkových minerálních vláken je možno použít rozsekaný minerální vláknitý materiál o délce částic maximálně 10 milimetrů, ve výhodném provedení o délce částic v rozmezí od 3 do 8 milimetrů, jako jsou například azbestová vlákna nebo vlákna skalní vlny, dále jako minerálního meliva je možno použít ohnivzdorného jemného meliva s velikostí částic menší než 0,1 milimetru s vysokým bodem tavení, jako je například kaolin, nebo křemičitý kaolin, jako meliva je možno použít ilitu, jako přísady je možno použít fluorokřemičitanu sodného a jako napěňovacího činidla je možno použít mastného alkoholsulfonátu.

Množství vyvločkových minerálních vláken je přinejmenším 10% hmotnostních, ve výhodném provedení podle vynálezu v rozmezí od 10 do 25% hmotnostních, množství minerálního meliva je v rozmezí od 0,5 do 4% hmotnostních, ve výhodném provedení v rozmezí od 1 do 2% hmotnostních, množství meliva je přinejmenším 1,0% hmotnostní, ve výhodném provedení v rozmezí od 1 do 6% hmotnostních, množství expandovaného perlitu je v rozmezí od 1 do 3% hmotnostních, množství přísady, která urychluje tuhnutí vodního skla, jako například fluorokřemičitan sodný, je v rozmezí od 0,1 do 1,5% hmotnostního.

Podíl vodního skla a vody se pohybuje v rozmezí od 1 : 1 do 1 : 5. Před použitím se případně použité napěňovací činidlo rozpustí ve vodném roztoku vodního skla. Množství napěňovacího činidla se pohybuje v rozmezí od 0,2 do 3% hmotnostních, ve výhodném provedení podle vynálezu v rozmezí od 1 do 1,5% hmotnostního.

Při zhotovování povlaku nebo přepážky se jednotlivé složky smísí, přičemž se potom požadovaná konzistence upraví směsí vody a vodního skla a tato směs se potom dobře promíchá. V průběhu míchání se směs stane napěněnou a je možno s ní dobře mechanicky manipulovat a rovněž je možno ji dobře dopravovat potrubím. Takto napěněný materiál je možno dopravovat pomocí šroubového čerpadla bez jakéhokoliv poškození. Při aplikování této kompozice na povrch, který je určen k ochraně před ohněm, nebo při zhotovování přepážek, je možno požadovanou houbovitou strukturu udržet.

Podle konkrétního požadavku se může tloušťka vrstvy povlaku nebo přepážky pohybovat v rozmezí od 15 do 30 milimetrů, ovšem je samozřejmě možné rovněž zhotovovat vrstvy o tloušťce 80 milimetrů. Při použití této vrstvy je možno dosáhnout úplné ochrany před ohněm.

Z výše uvedené směsné kompozice je možno zhotovovat pevné díly, které jsou vhodné pro vyplňování místně vyhnutých prostorů. Schopnost tepelné izolace je těchto povlaků nebo přepážek průměrná.

Výše uvedený tenký povlakový materiál a takto získaný povlak resp. materiál na zhotovování přepážek, je možno kombinovat za účelem dosažení ochrany před chněm ve značném technickém rozsahu. Ochranný účinek před ohněm takto získaného povlakového systému je značný, takže takzvané kabely zásadní důležitosti (jako jsou nouzové vypínače, hasicí přístroje, únikové cesty, přívody proudu k výtahům, atd.) je možno udržovat v bezpečném stavu v provozu i přes déletrvající účinek požáru v intervalu několika hodin.

Aniž by byl nějak omezován rozsah uvedeného vynálezu bude v dalším textu uvedeno několik příkladů složení směsné kompozice podle uvedeného vynálezu.

Směs látek, která je zvláště vhodná pro zhotovení tenkého povlaku, má následující složení (jednotlivá množství jsou uvedena v hmotnostních procentech):

základní povlak: 10% krátkých azbestových vláken
8% kaolinového jemného meliva
6% illitového jemného meliva
20% polyvinylidenchloridové disperze
0,5% červeného barviva
30% vody
horní vrstva: 10% krátkých azbestových vláken
8% kaolinového jemného meliva
6% illitového jemného meliva
25% polyvinylidenchloridové disperze
0,5 žlutého práškového barviva
30% vody

Další příklad kompozice pro zhotovování tenkého povlaku podle uvedeného vynálezu (jednotlivá množství jsou uvedena v hmotnostních procentech):

základní povlak: 10% krátkých sekaných vláken skalní vlny
8% kaolinového jemného meliva
7% illitového jemného meliva
20% polyvinylidenchloridové disperze
0,5% červeného práškového barviva
35% vody
horní vrstva: 10% krátkých sekaných vláken skalní vlny
8% kaolinového jemného meliva
6% illitového jemného meliva
25% polyvinylidenchloridové disperze
0,5% žlutého práškového barviva
30% vody

Složení směsné kompozice, která je zvláště vhodná pro zhotovování tlustých povlaků a pro zhotovování přepážek (jednotlivá množství jsou uvedena v hmotnostních procentech):

10% azbestových vláken o délce v rozmezí od 4 do 5 mm
2% expandovaného perlitu (rozměr částic od 1 do 2 mm)
3% illitového jemného meliva
0,8% fluorokřemičitanu sodného ve formě jemného meliva

Za účelem dosažení konzistence požadované při zpracovávání se k výše uvedené suché směsi přimísí směs sestávající ze sodné soli vodního skla a z vody v poměru 1 : 3.

Další příklad složení směsné kompozice podle uvedeného vynálezu pro přípravu tlustého povlaku a pro zhotovování přepážek (jednotlivá uvedená množství jsou v hmotnostních procentech):

10% sekané skalní vlny (délka vláken v rozmezí 3 až 8 mm)
2% kaolinového jemného meliva
2% illitového jemného meliva

2% expandovaného perlitu (rozměr částic v rozmezí od 1 do 3 mm)
0,3% fluorokřemičitanu sodného
1,0% napěňovacího činidla (jako například sulfonátu mastného alkoholu)

Za účelem dosažení vhodné konzistence se přidá k výše uvedené suché směsi směs sodné soli vodního skla a vody v poměru 1 : 3.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Směsná kompozice vhodná pro vytváření komplexního ohnivzdorného systému, zejména pro ochranu elektrických kabelů se syntetickou izolací a jiných hořlavých látek a vybavení objektů před účinky ohně, v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje přinejmenším 10% hmotnosti a maximálně 30% hmotnosti krátkých azbestových vláken a/nebo sekaných vláken skleněné vlny a/nebo sekaných vláken skalní vlny, dále 0,5 až 30% hmotnosti kaolinu nebo křemičitanu kaolinového jemného meliva, 1 až 40% hmotnosti ilitového jemného meliva, 2 až 50% hmotnosti vodné polyvinylidenchloridové disperze a dále vodu v množství do 100% hmotnosti, přičemž jestliže se materiál aplikuje ve dvou vrstvách obsahuje rovněž barvivo a materiál pro zesílení povlaku nebo pro přípravu přepážek obsahuje přinejmenším 10% hmotnosti sekaných vláken skalní vlny, 1 až 4% hmotnosti kaolinového jemného meliva, 1 až 5% hmotnosti ilitového jemného meliva, 1 až 4% hmotnosti expandovaného perlitu a dále přídavek směsi vodního skla a vody v poměru 1 : 1 až 1 : 5 jako doplněk do 100% hmotnosti a rovněž fluorokřemičitan sodný jako aditivum k urychlení tuhnutí vodního skla a případně mastný alkoholsulfonát jako formovací činidlo.

2. Směsná kompozice podle bodu 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje 0,5 až 15% hmotnosti kaolinu nebo křemičitého kaolinového jemného meliva.

3. Směsná kompozice podle bodu 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje 4 až 25% hmotnosti ilitového jemného meliva.

4. Směsná kompozice podle bodu 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje 10 až 35% hmotnosti vodné polyvinylidenchloridové disperze.