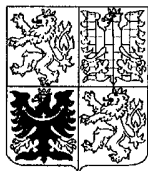


PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19) ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: 31.10.2000

(32) Datum podání prioritní přihlášky: 03.11.1999

(31) Číslo prioritní přihlášky: 1999/19952931

(33) Země priority: DE

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: 13.06.2001
(Věstník č. 6/2001)

(21) Číslo dokumentu:

2000 - 4046

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

B 32 B 5/02

B 32 B 13/02

C 09 K 21/02

E 04 B 1/94

(71) Přihlašovatel:

SAINT GOBAIN ISOVER G + H AG, Ludwigshafen,
DE;

(72) Původce:

Bihi Lothar, Kaiserslautern, DE;
Keller Horst, Wilhelmsfeld, DE;

(74) Zástupce:

PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1, Praha 4,
14000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Vázaný produkt z minerální vlny s protipožární
ochrannou funkcí a prvek protipožární ochrany s
vázaným produktem z minerální vlny**

(57) Anotace:

Vázaný produkt z minerální vlny s protipožární funkcí, který v alespoň jedné diskrétní vrstvě obsahuje pod vlivem tepla vodu odštěpující látku, přednostně pod vlivem tepla odštěpující hydroxid, integrovanou mezi vlákna minerální vlny. protipožární prvek s vázaným produktem z minerální vlny obsahuje alespoň jednu vrstvu z produktu z minerální vlny a alespoň jednu vrstvu z anorganického materiálu, například sádry. Pomocí vázaného produktu z minerální vlny lze vyrábět protipožární prvky, obzvláště prvky protipožárních tříd F60 a F90.

20.12.00

ŽV K000-4046

13758CPP

Vázaný produkt z minerální vlny s protipožární ochrannou funkcí a prvek protipožární ochrany s vázaným produktem z minerální vlny

Oblast techniky

Předkládaný vynález se týká vázaného produktu z minerální vlny s protipožární ochrannou funkcí podle nároku 1, protipožárního prvku podle nároku 9, použití vázaného produktu minerální vlny nebo protipožárního prvku podle nároku 14 a rovněž způsobu výroby vázaného produktu z minerální vlny podle nároků 15 a 16.

Dosavadní stav techniky

Schopnost protipožárního odporu protipožárního prvku se určuje podle doby trvání, během níž při určitém vzestupu teploty na jedné straně protipožárního ochranného prvku, například protipožárních dveří, nedosáhne druhá „chladná“ strana tohoto protipožárního prvku určité definované hraniční teploty. Doba trvání v minutách až do dosažení hraniční teploty na chladné straně se označuje jako trvanlivost a určuje podle DIN 4102 část 5 zařazení do různých tříd protipožárního odporu. Tak například zařazení do třídy protipožárního odporu F30 znamená třicetiminutovou trvanlivost, odpovídajícím způsobem F90 devadesátiminutovou trvanlivost.

Opatřeními k tepelné izolaci například použitím vázaných prvků z minerální vlny, lze dosáhnout pouze omezeného zpomalení vzestupu teploty na chladné straně. Pokud by se mělo vyhovět požadavkům DIN 4102 část 5 např. na protipožární prvek třídy F90 pouze pomocí opatření k tepelné izolaci, musely by

být např. protipožární dveře vzhledem k potřebné tloušťce prvků k tepelné izolaci zhotoveny v takové tloušťce, která není přiměřená praktickým požadavkům. K tomu je třeba vzít v úvahu, že v současnosti nejpoužívanější, i pro vysoké teploty vhodný teplo tlumící materiál, totiž minerální vlna, v podobě minerální vaty, pod vlivem vysokých teplot, které nastávají během požáru, se z „horké“ strany na povrchu spéká a přitom ztrácí relativně rychle svoji účinnost jako teplo tlumící materiál, takže také z tohoto důvodu by byly žádoucí relativně velké tloušťky zdí, pokud by mělo být dosaženo požadavků na protipožární odpor výhradně tepelnou izolací. Minerální vlna dále vykazuje relativně nízkou tepelnou kapacitu a je proto schopna i v důsledku vlastního pohlcení tepla zpomalovat vzrůst teploty na chladné straně protipožárního prvku jen nedostatečně.

K dosažení vysokého protipožárního odporu se proto v současné době používají prvky, u nichž jsou tepelné izolační vložky z minerální vaty kombinovány s protipožárními prvky, jejichž kapacita pohlcování tepla je podstatně zvýšena tím, že v případě požáru při s ním spojeném vzestupu teploty probíhají endotermické chemické a/nebo fyzikální reakce, jako například fázové přeměny a/nebo odvod fyzikálně a/nebo chemicky vázané vody. V důsledku při zvýšené teplotě probíhajících endotermických procesů se spotřebovává teplo a tak dochází k zabránění resp. ke zpomalení zahřívání protipožárního prvku na chladné straně nad potřebnou dobu trvání.

Coby vhodné protipožární prvky jsou známy např. hydroxidy jako hydroxid hlinitý a hydroxid hořečnatý, které se při zvýšených teplotách za odvodu vody přes mezistupně mohou endotermně přeměnit až na odpovídající oxidy. V DE 40 36 088 A1 je tak popsán protipožární ochranný prvek z hydroxidu kovu a hořečnatého pojiva, který může být v podobě vodnaté pasty na-

nesen na těleso z vázané minerální vlny, přičemž v důsledku nanesení dalšího tělesa z minerální vlny na vrstvu protipožárního prostředku být vytvořen protipožární prvek, který je vhodný k ochraně proti následkům požárů z obou stran protipožárního prvku, jak je tomu například požadováno u protipožárních dveří. Zkušenosti totiž ukázaly, že je výhodné, když je na „horké“ straně protipožárního prvku v případě požáru nejprve k dispozici tepelná izolační vrstva, za níž je předepsána vrstva protipožárního ochranného prostředku.

V EP 0 741 003 je popisován v praxi velice osvědčený protipožární prvek s vrstevnatou strukturou, který zahrnuje minimálně dvě vnější vrstvy z vázané minerální vlny a minimálně jednu prostřední vrstvu z anorganického materiálu, přičemž prostřední vrstva je tvořena takovým anorganickým materiálem, který při působení teploty odštěpí vodu a zůstane tvarově stabilní a je coby předhotovený polotovár předepsán mezi vnější vrstvy z minerální vlny. Díky poznatkům, vyplývajícím z EP 0 741 003 A1 lze ve srovnání s v praxi rovněž osvědčenými poznatky z DE 40 36 008 A1 vyrobit protipožární prvek jednodušeji a cenově výhodněji, protože střední vrstvu z anorganického materiálu, sloužící jako protipožární hmota, lze vyrábět samu o sobě jako polotovár a pak ji jako samostatně činnou desku umístit mezi vrstvy z vázané minerální vlny. Tím je možné zbatvit spojení výrobní oblasti vzhledem k deskám z minerální vlny a protipožární hmotě, takže doby výrobního taktu už nemusí být vzájemně přizpůsobovány. Další výhodou protipožárního prvku podle EP 0 741 003 je, že již nedochází k provlhnutí desky z minerální vlny v důsledku nanesení pastovité protipožární hmoty, kterou by bylo nutno odstranit sušící energií resp. delším skladováním.

Nevýhodou dosavadního stavu techniky je však v každém případě to, že se jako protipožární hmota musí použít relativně velké množství anorganického vodu odštěpujícího materiálu ve formě vodu odštěpujícího hydroxidu, jako je například hydroxid hlinitý, mají-li být splněny podmínky na protipožární prvek vzhledem k nízké tloušťce stěn, nízké váze a dostatečné trvanlivosti, obzvláště v oblasti protipožárních tříd F60 a F90 podle normy DIN 4120 část 5. Nutné použití tohoto většího množství vodu odštěpujícího hydroxidu činí výrobu protipožárního prvku podle dosavadního stavu techniku relativně drahou.

Podstata vynálezu

Vycházejí z dosavadního stavu techniky, je úkolem předkládaného vynálezu dát k dispozici vázaný produkt z minerální vlny, který sám má protipožární vlastnosti a za jehož použití lze vyrobit protipožární prvek, obzvláště ke splnění požadavků normy DIN 4120 část 5 pro protipožární prvky protipožárních tříd F60 a F90, levněji a jednodušeji než dosavadní protipožární prvky těchto protipožárních tříd.

Řešení této úlohy probíhá vzhledem k vázanému produktu z minerální vlny prostřednictvím příznaků nároku 1, vzhledem k protipožárnímu prvku prostřednictvím příznaků nároku 9.

Podle nároku 1 je dáván k dispozici vázaný produkt z minerální vlny, obzvláště deska z minerální vlny, s protipožárními vlastnostmi, který se vyznačuje tím, že v produktu je předepsána v alespoň jedné diskrétní vrstvě látka, která pod vlivem tepla odštěpuje vodu, přednostně hydroxid, integrovaná mezi vlákny minerální vlny. Pokud se u tohoto vázaného produktu z minerální vlny jedná o rovnou desku

z minerální vlny, je vrstva z vodu odštěpující látky předepsána pravidelně v rovné vrstvě v produktu z minerální vlny. Jsou ovšem myslitelné i takové formy provedení, ve kterých je vodu odštěpující látka přítomna v produktu z minerální vlny podle vynálezu v nerovných vrstvách, i tehdy, je-li produkt z minerální vlny podle vynálezu sám rovný.

Jako látka, odštěpující pod vlivem tepla vodu, mohou být v zásadě použity všechny látky resp. sloučeniny, které při zvýšené teplotě určitým způsobem za spotřeby energie odevzdávají nebo uvolňují vodu. Tato odevzdání resp. uvolnění přitom může probíhat za uchování, ale také za přeměny látek resp. sloučenin jak v chemickém, tak např. i v krystalografickém ohledu. Přitom může být výhodou okolnost, že přeměna, probíhající v souvislosti s odevzdáním resp. uvolněním vody, rovněž spotřebovává energii a tím poskytuje vlastní příspěvek ke zvýšení stabilitnosti produktu z minerální vlny v souladu s vynálezem. Jako příklad látek, které pod vlivem tepla odštěpují vodu, přicházejí v úvahu obzvláště látky resp. sloučeniny, které pod vlivem tepla odštěpují konstituční vodu, jak je tomu v případě hydroxidů kovů. Mezi hydroxidy kovů je z důvodů své dostupnosti, ceny a vlastností v současné době upřednostňován hydroxid hlinitý, ovšem každý jiný vhodný hydroxid kovu může rovněž nalézt použití jako látka v souladu s vynálezem, odštěpující pod vlivem tepla vodu.

Další příklady látek, odštěpujících pod vlivem tepla vodu, poskytuje skupina sloučenin resp. látek, které pod vlivem tepla odevzdávají resp. uvolňují krystalovou vodu. Jako nejznámější příklad této skupiny budiž zde uvedena sádra, ovšem v úvahu přicházejí také všechny jiné vhodné sloučeniny resp. látky, které pod vlivem tepla odevzdávají resp. uvolňují krystalovou vodu.

Podle dosavadního stavu techniky se protipožární prvky, obzvláště takové, které mají dostát požadavkům protipožárních tříd F60 a F90, vyznačují vrstevnatou strukturou tak, že s minimálně jednou vrstvou z již vázané minerální vlny sousedí minimálně jedna vrstva z protipožárního prostředku, např. ve formě hydroxidu, odštěpujícího pod vlivem tepla vodu. Když je přitom protipožární prostředek nanášen v podobě pasty na již vázanou vrstvu minerální vlny, má to tu nevýhodu, že k dohotovení protipožárního prvku je nutné dodatečné, i když pouze krátkodobé zahřátí k nastartování kondenzační reakce protipožárního prvku popř. delší doba schnutí.

Když, což je podle stavu techniky rovněž možné, je protipožární prostředek v podobě předhotoveného polotovaru, přednostně v podobě desky, kombinován s minimálně jednou vrstvou z vázané minerální vlny, musí být vyřešen problém trvalého spojení mezi polotovarem a vázanou minerální vlnou, aby bylo možné vyrobit trvalý produkt.

Naproti tomu má vázaný produkt z minerální vlny v souladu s vynálezem podle nároku 1 tu výhodu, že protipožární prostředek je v přinejmenším jedné relativně tenké diskrétní vrstvě předepsán mezi vlákny minerální vlny. To má tu výhodu, že se tenká vrstva/tenké vrstvy z látky, odštěpující pod vlivem tepla vodu, díky relativně silné vrstvě/silným vrstvám z vláken minerální vlny, které je obklopují, nemohou deformovat. Kromě toho nevznikají problémy s trvalým spojením mezi vázanou minerální vlnou a protipožárním prostředkem, protože ten je pevně integrován mezi vlákny minerální vlny. Dále se ukázalo, že produkt z minerální vlny podle vynálezu vykazuje tepelné zadržné vlastnosti, které jsou zřetelně lepší, než by tomu bylo v případě vázaného produktu z minerální vlny, tím, že proti-

požární prostředek je v minerální vlně homogenně rozdělen, takže není koncentrován na diskrétní vrstvě/vrstvách.

Výhodné další formy provedení vázaného produktu z minerální vlny podle nároku 1 jsou poskytovány prostřednictvím podnároků, které se k němu vztahují.

Produkt z minerální vlny v souladu s vynálezem podle nároku 2 má tu výhodu, že je k dispozici dodatečná tepelná izolační vrstva. Je tak možné přizpůsobit vztah látky, odštěpující pod vlivem tepla vodu, a tepelné izolační vrstvy vždy individuálně podle daných požadavků.

Produkt z minerální vlny v souladu s vynálezem podle nároku 3 je obzvláště výhodný tam, kde má produkt z minerální vlny v souladu s vynálezem chránit proti ohni z obou stran. V tomto případě by měla být totiž látka, odštěpující pod vlivem tepla vodu, z obou stran přikryta přiměřenou tepelnou izolační vrstvou, aby se spuštění odštěpování vody v každém případě co nejdéle zdrželo.

Produkt z minerální vlny podle nároku 4 má tu výhodu, že díky vodnímu sklu, křemennému koloidnímu roztoku a/nebo hořečnatému pojivu lze dosáhnout ještě lepší přilnavosti vodu odštěpujícího hydroxidu navzájem a/nebo na vláknech minerální vlny. Prostřednictvím nároků 5 a 6 jsou dány k dispozici vhodné směsi z vodu odštěpujícího hydroxidu a hořečnatého pojiva, jak mohou být použity v produktu z minerální vlny v souladu s vynálezem.

Nanášení látky, odštěpující pod vlivem tepla vodu, která může obsahovat jak převážně vodu odštěpující hydroxid, tak i směs vodu odštěpující látky a vodního skla, křemenného koloidního roztoku a/nebo hořečnatého pojiva, v podobě proužků, meandrů, klikatě („cik-cak“) nebo v podobě bodů podle nároku 8 resp. nároku 19 má tu výhodu, že po tepelném ošetření, násle-

dujícím po nanesení protipožárního prostředku k vytvrzení pojiva, které zpravidla probíhá prostřednictvím horkého vzduchu, může horký vzduch prostupovat celým produktem.

Pokud se zvolí proužkovité a/nebo bodovité nanášení látky, odštěpující pod vlivem tepla vodu, musí být v konečném produktu obsaženo totéž množství protipožárního prostředku, jako při plošném nanášení a protipožární prostředek v prouzcích a/nebo bodech musí být nanášen odpovídajícím způsobem silněji, než je tomu u plošného rozdělování. To může mít podle příslušného účelu použití a zvolené látky tu výhodu, že látka pod vlivem tepla nejen odštěpuje vodu, ale v minerální vlně, která ji obklopuje, si ponechává svou strukturu podobnou lešení, což může přispět k prostorové stabilizaci protipožárního prvku.

Podle nároku 9 je dán k dispozici protipožární prvek s vrstevnatou strukturou, obzvláště vhodný jako vložka do protipožárních dveří a protipožárních skříní, s minimálně jednou vrstvou z vázané minerální vlny a minimálně jednou vrstvou a anorganického materiálu, který se vyznačuje tím, že vrstva z vázané minerální vlny je vázaný minerální produkt podle jednoho z nároků 1 až 8 a vrstva z anorganického materiálu je tvořena především sádrou.

Protipožární prvek v souladu s vynálezem má ve srovnání s dosavadními protipožárními prvky, splňujícími požadavky obzvláště normy DIN 4120 část 5 ve vztahu k protipožárním třídám F60 a F90, tu výhodu, že se díky nahrazení velké části dosud potřebného vodu odštěpujícího hydroxidu sádrou dají podstatně snížit náklady. Veškeré dosavadní pokusy o nahrazení relativně finančně náročného vodu odštěpujícího hydroxidu cenově výhodnou sádrou nevedly ke kýženému výsledku, totiž poskytnout pro-

tipožární prvky, které v sobě spojují jak adekvátní celkovou tloušťku, tak i nízkou hmotnost a potřebnou trvanlivost.

Sádra sice, stejně jako dosud používané hydroxidy kovů, odštěpuje pod vlivem tepla endotermně vodu. Odštěpování vody rovněž pod vlivem tepla rovněž začíná zhruba při stejných teplotách, jak je tomu u dosud používaných hydroxidů kovů, ovšem endotermická přeměna sádry pod vlivem tepla probíhá rychleji, než je tomu u hydroxidů kovů, používaných jako protipožární prostředek. To má tu nevýhodu, že kapacita zadržování tepla sádry je spotřebovaná rychleji, než je tomu u hydroxidů kovů. Tato nevýhoda sádry by mohla být dosud vyrovnána pouze zvýšením tloušťky jejích vrstev, což by ovšem protipožárnímu prvku propůjčovalo ve většině případů neakceptovatelnou hmotnost, stejně jako neakceptovatelné rozměry.

Překvapivě bylo nyní zjištěno, že v podobě protipožárního prvku, který obsahuje minimálně jednu vrstvu z vázaného produktu z minerální vlny podle kteréhokoli z nároků 1 až 8 a minimálně jednu vrstvu převážně ze sádry, jsou získány protipožární prvky, které mají protipožární vlastnosti, jež jsou vlastnostem protipožárních prvků, majícím minimálně jednu vrstvu z vázané minerální vlny bez protipožárního prostředku a minimálně jednu tlustší vrstvu z vodu odštěpujícího hydroxidu, přinejmenším rovnocenné, ačkoli první z nich obsahují v minimálně jedné diskrétní vrstvě pouze relativně malé množství vodu odštěpujícího hydroxidu.

Zatímco se u protipožárních prvků, vyráběných podle EP 0 741 003, ve střední vrstvě používá cca 6 až 7 kg/m² hydroxidu kovu, aby se vyhovělo požadavkům na protipožární prvek protipožární třídy F90, používá se k dosažení těchto podmínek v protipožárním prvku v souladu s vynálezem pouze 0,2 kg/m² až 3,0 kg/m² hydroxidu kovu, obzvláště 0,2 kg/m² až 1,5 kg/m² hyd-

roxidu kovu, obzvláště přednostně $0,4 \text{ kg/m}^2$ až $0,8 \text{ kg/m}^2$ hydroxidu kovu, což znamená podstatnou úsporu.

U protipožárního prvku v souladu s vynálezem se tedy ve srovnání s dosavadními protipožárními prvky podle stavu techniky lze tedy substituovat z velké části dosud používané hydroxidy kovů cenově výhodnou sádrou, aniž by bylo pozorováno zhoršení ve vztahu k době trvanlivosti. Díky této substituci je možné vyrábět ve srovnání s dosavadním stavem techniky podstatně cenově výhodnější protipožární prvky, aniž by musely být akceptovány jakékoli nevýhody ve srovnání s protipožárními prvky podle dosavadního stavu techniky.

Výhodné formy provedení protipožárního prvku podle nároku 9 jsou dány k dispozici prostřednictvím podnároků, které se k němu vztahují.

Protipožární prvek podle nároku 10 vykazuje sádrov v takové tloušťce vrstvy, jaká je potřebná pro protipožární prvky, které vyhovují požadavkům protipožární třídy F90 podle normy DIN 4102 část 5. V praxi lze dosáhnout pro různé protipožární třídy, např. pro protipožární třídy F60 a F90, díky optimálnímu výběru tloušťky a hustoty použité minerální vlny, množství vodu odštěpujícího materiálu a tloušťky použitého anorganického materiálu optimalizace nákladů pro protipožární prvek v souladu s vynálezem.

Díky použití žáruvzdorného sádrokartonu pro sádrovou vrstvu podle nároku 11 se dokonce i za extrémních podmínek zajistí, že sádrová vrstva se pod vlivem tepla nezdeformuje a/nebo nevytvoří silné trhliny. Protipožární prvek podle nároku 12 je obzvláště upřednostňován, má-li být použit jako vložka pro protipožární dveře a/nebo protipožární skříně. Vázaný produkt z minerální vlny v souladu s vynálezem a protipožární prvek v souladu s vynálezem může mít ovšem libovolnou

podobu resp. může být vyrábět v libovolné formě, aby tak bylo možné poskytnout ochranu proti ohni a horku v nejrůznějších myslitelných oblastech použití, jako například při ochraně technických zařízení, v krbových konstrukcích, ve vnitřních stěnách, ve větracích kanálech a v kabelových přepážkách. Jak u deskovitých, tak u libovolně zformovaných protipožárních prvků v souladu s vynálezem může být anorganický materiál, sestávající převážně ze sádry, k dispozici resp. nanesen nejen ve formě vrstvy, ale i ve formě tenké plochy. Tak lze při výrobě protipožárního prvku v souladu s vynálezem anorganický materiál nanést na produkt z minerální vlny v souladu s vynálezem také jako pastózní masu, která se následně usuší resp. nechá uschnout.

Protipožární prvek podle nároku 13 má tu výhodu, že může být používán např. v protipožárních dveřích, kdy musí být zajištěna zpravidla stejná protipožární ochrana z obou stran dveří. U protipožárního prvku podle nároku 13, je-li použit jako vložka v protipožárních dveřích, narazí v případě požáru tepelné záření, způsobené ohněm, teprve po proniknutí první vrstvy minerální vlny na protipožární prostředek v podobě vodu odštěpující látky. Tato látka počíná od jisté teploty odštěpovat vodu. Díky s tím spojené spotřebě energie a tepelně izolačním vlastnostem minerální vlny, která látku obklopuje, je sálavé teplo na určitou dobu zadrženo za ní ležící vrstvou ze sádry.

Teprve když je překročen bod prodlevy vodu odštěpující látky na straně přivrácené k ohni (ukončení odevzdávání vody), vzrůstá teplota za první vrstvou z protipožárního prostředku tak vysoce, že i ve vrstvě ze sádry začíná endotermní odštěpování vody. Je-li vyčerpána schopnost odštěpování vody i ve vrstvě ze sádry, naráží žár na minerální vlnu odvrácenou od

ohně. V této vrstvě minerální vody začíná endotermní odštěpování vody z protipožárního prostředku, integrovaného i v této vrstvě, a vzestup teploty na „chladné“ straně protipožárního prvku je ještě jednou zpomalen. Díky těmto třem chladicím systémům je možné konstruovat takové vložky do protipožárních dveří, které odpovídají požadavkům protipožárních tříd F60 a F90 a zároveň je lze vyrobit podstatně cenově výhodněji, než tomu bylo možné podle dosavadního stavu techniky.

Podle dalšího aspektu je úkolem předkládaného vynálezu dát k dispozici způsob výroby vázaného produktu z minerální vlny podle kteréhokoli z nároků 1 až 8. tato úloha je řešena příznaky nároků 15 a 16.

Způsob v souladu s vynálezem podle nároku 15 má ve srovnání se způsoby podle stavu techniky tu výhodu, že přidání pod vlivem tepla vodu odštěpující látky probíhá v bezprostřední souvislosti s výrobou vláken minerální vlny. Jak známo, vyrábějí se produkty z minerální vlny, přednostně v podobě desek, tím způsobem, že se minerální materiál jako tavenina např. tryskami tvaruje do vláken, které v důsledku přitažlivosti padají tzv. spádovou šachtou dolů, kde jsou sbírány na výrobním pásu, přičemž dalšími způsobovými kroky může být vyroben požadovaný konečný produkt. Ve způsobu podle vynálezu podle nároku 15 probíhá přidání pod vlivem tepla vodu odštěpující látky ještě ve spádové šachtě. Podle toho, je-li cílem dosažení více nebo méně homogenního rozdělení látky v později vytvořené vnější vrstvě minerální vlny, může přidávání látky probíhat spíše více nahoře nebo spíše více dole, t.j. blíže výrobního pásu, na němž se sbírají vlákna minerální vlny. Vlákna minerální vlny, která byla takto opatřena protipožárním prostředkem, jsou známým způsobem tvarována do v daném případě tenké vnější vrstvy minerální vlny, která je pak přivedena do

kontaktu s minimálně jednou další vnější vrstvou minerální vlny z dosud nevázaných vláken minerální vlny, která je vyráběna např. na druhém zařízení, pracujícím paralelně s prvním zařízením, přičemž se však k vláknům minerální vlny ve druhé vnější vrstvě minerální vlny nepřidává protipožární prostředek, a z vnější vrstvy minerální vlny, sestávající alespoň ze dvou vnějších vrstev minerální vlny, je pak prostřednictvím tepelného ošetření za vytvrzení pojiva vytvořen produkt z minerální vlny v souladu s vynálezem.

V takto v souladu s vynálezem vyrobeném produktu z minerální vlny je obsažena minimálně první vrstva, v níž je mezi vlákna minerální vlny integrovaná látka, pod vlivem tepla odštěpující vodu, a minimálně další vrstva, v níž není žádná taková látka nebo nanejvýš velmi málo. Jak se ukázalo, je toto nehomogenní rozdělení látky v diskrétních vrstvách nutné, aby se dosáhlo předností v souladu s vynálezem. Je-li totiž látka rozdělena mezi vlákna minerální vlny v hotové vnější vrstvě minerální vlny homogenně, je sice ve srovnání s produktem z minerální vlny o stejné tloušťce, v němž však není obsažena látka, odštěpující pod vlivem tepla vodu, při požárech dosaženo zpomalení vzrůstu teploty na chladné straně, ovšem vzrůst teploty se překvapivě ještě podstatněji zpomalí, je-li látka, která pod vlivem tepla odštěpuje vodu, v produktu z minerální vlny rozdělena diskrétně v souladu s vynálezem.

Způsob podle nároku 16 se od způsobu podle nároku 15 liší tím, že pojivo je nanášeno teprve po vytvoření první vnější vrstvy z minerální vlny na první vrstvu z minerální vlny, stejně jako u způsobu podle nároku 15 se to však děje ještě před vytvrzením pojiva, spojeným s tepelným ošetřením. Tento způsob má tu výhodu, že lze pojivovou vrstvu vytvořit ještě diskrétněji, než je tomu u způsobu podle nároku 15, neboť pod

vlivem tepla vodu odštěpující látka je u způsobu podle nároku 16 nanesena na první vnější vrstvu minerální vlny a není jako u způsobu podle nároku 15 integrována v první - v daném případě sice tenké - první vrstvě minerální vlny. Uvedením do kontaktu první vnější vrstvy minerální vlny, na jejímž povrchu se nachází látka, s druhou vnější vrstvou minerální vlny, neobsahující pod vlivem tepla vodu odštěpující látku, a následným tepelným ošetřením se za vytvrzení pojiva vyrábí vázaný produkt z minerální vlny v souladu s vynálezem.

Výhodné další formy provedení a varianty způsobu podle nároků 15 a 16 jsou dány k dispozici prostřednictvím podnároků, které se k těmto nárokům vztahují.

Způsob podle nároku 17 vykazuje tu výhodu, že vodu odštěpující látka může být použita v podobě, v níž je výrobcem získána, aniž by to vyžadovalo časově nebo finančně náročné mezikroky. Způsob podle nároku 18 má ve srovnání se způsobem podle nároku 17 tu dodatečnou výhodu, že při pastózním nanášení pod vlivem tepla vodu odštěpující látky může být od začátku zabráněno tvorbě prachu, k níž eventuálně dochází při suchém nanášení. Další výhodou nanášení pod vlivem tepla vodu odštěpující látky v pastózní podobě - ať už s nebo bez nehořlavého pojiva - je, že množství tekutiny, u níž se zpravidla jedná o vodu, může být nastaveno tak, že se až do konce tepelného ošetřování odpařuje jen tekutina, ale při tepelném ošetřování, které zpravidla probíhá při teplotách 200-250 °C, nedochází k odštěpování krystalové vody z pod vlivem tepla vodu odštěpující látky resp. nedochází k přeměně této látky. V tomto smyslu zde tekutina působí jako chladicí prostředek pro pod vlivem tepla vodu odštěpující látku. Při způsobu podle nároku 19 vystávají tytéž výhody, jak již byly zmíněny výše u nároku 8.

Přehled obrázků na výkresech

Další podrobnosti, příznaky a výhody předkládaného vynálezu budou nyní vysvětleny pomocí příkladů provedení a pomocí obrázků.

Obrázek 1 ukazuje úsek protipožárního prvku v souladu s vynálezem s vrstevnatou strukturou.

Obrázek 2 ukazuje další formu provedení vynálezu protipožárního prvku v souladu s vynálezem podle obr. 1 a

obrázek 3 ukazuje časově-teplotní diagram průběhu teploty na „chladné“ straně protipožárního prvku v souladu s vynálezem ve srovnání s protipožárním prvkem neobsahujícího pod vlivem tepla vodu odštěpující látku ve vrstvách minerální vlny.

Příklady provedení vynálezu

Obr. 1 ukazuje úsek protipožárního prvku v souladu s vynálezem 1 v průřezu. Tento vzorově zobrazený protipožární prvek, který může sloužit jako vložka do protipožárních dveří, vykazuje dvě vrstvy z vázané minerální vlny 2, mezi nimiž se nachází vrstva 3 převážně ze sádry. Ve vrstvách z vázané minerální vlny je vždy inkorporována jedna vrstva z pod vlivem tepla vodu odštěpující látky 4.

Obr. 2 ukazuje úsek další formy provedení protipožárního prvku v souladu s vynálezem 1' v průřezu. V této formě provedení je pod vlivem tepla vodu odštěpující látka obsažena v několika diskrétních vrstvách 4' ve vrstvách z vázané minerální vlny 2'. Stejně jako u protipožárního prvku podle obr. 1 je mezi vrstvami z vázané minerální vlny 2' předpokládaná vrstva ze sádry 3'. Jak již bylo popsáno, je rozdělení vodu odštěpu-

jící látky v diskretních vrstvách 4' přednostně provedena proužkovitě a/nebo bodovitě.

Obr. 3 ukazuje průběh teploty na „chladné“ straně protipožárního prvku v souladu s vynálezem podle příkladu 1 (křivka 5) ve srovnání s protipožárním prvkem podle příkladu 2 (křivka 6) po dobu pokusného časového období něco více než 90 minut. Zatímco oba zkoumané protipožární prvky vykazují v oblasti od 0 do 60 minut téměř paralelní teplotní chování, dochází u protipožárního prvku podle srovnávacího příkladu 2 poté k měřitelnému ochlazení na chladné straně, které vydrží až cca do osmdesáté minuty. K tomuto ochlazení dochází na základě masivního odvodu vody sádrovou vrstvou v protipožárním prvkem podle srovnávacího příkladu 2. Asi od osmdesáté minuty je spotřebován bod prodlevy sádrové vrstvy a dochází k rychlému vzestupu teploty na chladné straně protipožárního prvku, takže na konci pokusu je překročeno maximální přípustné zvýšení teploty.

Naproti tomu teplota na chladné straně protipožárního prvku v souladu s vynálezem zůstává i mezi šedesátou minutou až do konce pokusu po zhruba devadesáti minutách takřka zcela konstatní. Ani na konci pokusu nejsou rozpoznatelné takřka žádné příznaky vyčerpání protipožárního prvku v souladu s vynálezem, i když vykazuje zřetelně menší hustotu než protipožární prvek podle srovnávacího příkladu 2.

Příklad 1:

Protipožární prvek v souladu s vynálezem s konstrukcí z

a) vrstvy z 25 mm minerální vlny s hustotou 180 kg/m^3 , v níž je centricky proužkovitě inkorporován AL(OH)_3 v množství $0,56 \text{ kg/m}^2$

b) vrstvy z 12,5 mm ohnivzdorného sádrokartonu

c) vrstvy z 25 mm minerální vlny o hustotě 180 kg/m^3 ,
v níž je centricky proužkovitě inkorporován $\text{Al}(\text{OH})_3$ v množství
 $0,56 \text{ kg/m}^2$

splňuje požadavky DIN 4102 na protipožární třídu T90. Pokus dokázal po 92 minutách střední zvýšení teploty na pouhých
 $63,3^\circ\text{K}$.

Příklad 2:

Protipožární prvek v souladu s vynálezem s konstrukcí z

a) vrstvy z 25 mm minerální vlny o hustotě 210 kg/m^3 ,
v níž je centricky proužkovitě inkorporován $\text{Al}(\text{OH})_3$ v množství
 $0,56 \text{ kg/m}^2$

b) vrstvy z 12,5 mm ohnivzdorného sádrokartonu

c) vrstvy z 25 mm minerální vlny o hustotě 210 kg/m^3 ,
v níž je centricky proužkovitě inkorporován $\text{Al}(\text{OH})_3$ v
množství $0,56 \text{ kg/m}^2$

Příklad 2 se od příkladu 1 liší pouze zvýšenou hustotou
použité minerální vlny. Díky vyšší hustotě se ve srovnání
s příkladem 1 se dosáhne ještě nižšího teplotního vzestupu na
chladné straně.

Srovnávací příklad 1:

Protipožární prvek podle EP 0 741 003 s konstrukcí z

a) vrstvy z 29 mm minerální vlny o hustotě 180 kg/m^3 bez
dodání protipožárního prostředku

b) 5mm silné protipožární desky s $7,0 \text{ kg/m}^2 \text{ Al}(\text{OH})_3$

c) vrstvy z 29 mm minerální vlny o hustotě 180 kg/m^3 bez
dodání protipožárního prostředku

splňuje rovněž požadavky DIN 4102 část 5 na protipožární
třídu T90. Pokus ukázal po cca 90 minutách střední zvýšení
teploty 77°K .

Srovnávací příklad 2:

Protipožární prvek s konstrukcí z

a) vrstvy z 25 mm minerální vlny o hustotě 210 kg/m^3 bez
přidaného protipožárního prostředku

b) 12,5 mm silné desky ze sádrokartonu (ohnivzdorné)

c) vrstvy z 25 mm minerální vlny o hustotě 210 kg/m^3 bez
přidaného protipožárního prostředku

nesplňuje požadavky DIN 4102 část 5 na protipožární třídu
T90. Test prokázal po cca 90 minutách střední vzrůst teploty
na cca 170°K .

Příklady a srovnávací příklady byly zvoleny tak, že po-
každé vystává takřka shodná konečná tloušťka.

S protipožárními prvky podle příkladů 1 a 2 lze snadno kon-
struovat například protipožární dveře, které vyhovují

požadavkům protipožární třídy T90. Také za pomoci proti-

požárního prvku podle srovnávacího příkladu 1 lze vyrábět ta-

kové protipožární dveře, ovšem výroba protipožárního prvku

podle srovnávacího příkladu 1 je podstatně dražší, než výroba

protipožárních prvků podle příkladů 1 a 2. Srovnávací příklad

2 ukazuje, jaký rozhodující vliv má pod vlivem tepla vodu od-

štěpující látka v minerální vlně. Protipožární prvek podle

srovnávacího příkladu 2 vykazuje zřetelně kratší doby trvanli-

vosti, než je tomu u předchozích příkladů, a není tudíž vhodný

jako vložka do protipožárních dveří, které mají splňovat

požadavky na protipožární třídu T90.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Vázaný produkt z minerální vlny, obzvláště deska z minerální vlny, s protipožárními vlastnostmi, v y z n a č u j í c í s e t í m , že v produktu je minimálně v jedné diskretní vrstvě předepsána pod vlivem tepla vodu odštěpující látka, přednostně pod vlivem tepla vodu odštěpující hydroxid, integrovaná mezi vlákna minerální vlny.
2. Produkt z minerální vlny podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že existuje minimálně jedna další vrstva minerální vlny, která neobsahuje žádnou pod vlivem tepla vodu odštěpující látku.
3. Produkt z minerální vlny podle nároků 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že ona minimálně jedna další vrstva z minerální vlny, která neobsahuje pod vlivem tepla odštěpující látku, je předepsána na vnější straně.
4. Produkt z minerální vlny podle nároků 1 až 3, v y z n a č u j í c í s e t í m , že k pod vlivem tepla vodu odštěpující látce je přidáno nehořlavé pojivo, přednostně vodní sklo, křemenný koloidní roztok nebo hořečnaté pojivo.
6. Produkt z minerální vlny podle nároku 5, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se směs z pod vlivem tepla vodu odštěpující látky a hořečnatého pojiva skládá z cca 80 hmotnostních % hydroxidu hlinitého, cca 10 hmotnostních % oxidu hořečnatého a cca 10 hmotnostních % síranu hořečnatého.
7. Produkt z minerální vlny podle kteréhokoli z nároků 1 až 6, v y z n a č u j í c í s e t í m , že pod vlivem tepla vodu odštěpující hydroxid je přítomen v množství $0,2 \text{ kg/m}^2$ až $3,0 \text{ kg/m}^2$, obzvláště $0,2 \text{ kg/m}^2$ až $1,5 \text{ kg/m}^2$, přednostně $0,4 \text{ kg/m}^2$ až $0,8 \text{ kg/m}^2$.

8. Produkt z minerální vlny podle kteréhokoli z nároků 1 až 7, v y z n a č u j í c í s e t í m , že pod vlivem tepla vodu odštěpující látka resp. směs z pod vlivem tepla vodu odštěpující látky a nehořlavého pojiva, jako je přednostně vodní sklo, křemenný koloidní roztok nebo hořečnaté pojivo, je v rovině rozdělena v podobě proužků, obzvláště meandrů nebo klikatě („cik-cak“), a /nebo v podobě bodů.
9. Protipožární prvek, obzvláště jako vložka do protipožárních dveří nebo skříní, s minimálně jednou vrstvou z vázané minerální vlny a minimálně jednou vrstvou z anorganického materiálu, v y z n a č u j í c í s e t í m , že vrstva z vázané minerální vlny je alespoň podle jednoho z nároků 1 až 8 a vrstva z anorganického materiálu je tvořena převážně sádrrou.
10. Protipožární prvek podle nároku 9, v y z n a č u j í c í s e t í m , že sádra vykazuje tloušťku 3-20 mm, obzvláště 5-15 mm, přednostně 10-13 mm.
11. Protipožární prvek podle nároků 9 nebo 10, v y z n a č u j í c í s e t í m , že sádra je přítomna v podobě ohnivzdorného sádrokartonu.
12. Protipožární prvek podle kteréhokoli z nároků 9 až 11, v y z n a č u j í c í s e t í m , že protipožární prvek má tvar desky.
13. Protipožární prvek podle kteréhokoli z nároků 9 až 12, v y z n a č u j í c í s e t í m , že protipožární prvek je tvořen minimálně dvěma vrstvami z vázaného produktu z minerální vlny podle alespoň jednoho z nároků 1 až 8, mezi nimiž je předepsána alespoň jedna vrstva ze sádry podle alespoň jednoho z nároků 9 až 11.
14. Použití vázaného produktu z minerální vlny podle jednoho z nároků 1 až 8 nebo protipožárního prvku podle kteréhokoli

z nároků 9 až 13 jako vložky do protipožárních dveří nebo protipožárních skříní.

15. Způsob výroby vázaného produktu z minerální vlny podle jednoho z nároků 1 až 8, v y z n a č u j í c í s e t í m , že

- a) k vláknům minerální vlny se přidá pod vlivem tepla vodu odštěpující látka, přičemž na povrchu vláken minerální vlny se nachází ještě nevytvrzené pojivo,
- b) z vláken minerální vlny, získaných podle a), je vytvořena alespoň jedna vnější vrstva vícevrstvé minerální vlny,
- c) tato je uvedena do kontaktu s minimálně jednou další vnější vrstvou vícevrstvé minerální vlny, na jejíchž vláknech minerální vlny není přítomen pod vlivem tepla vodu odštěpující látka a na jejíchž vláknech minerální vlny je přítomno ještě nevytvrzené pojivo a
- d) tepelným ošetřením podle c) získané kombinované vnější vrstvy vícevrstvé minerální vlny za vytvrzení pojiva dojde ke zhotovení vázaného produktu z minerální vlny.

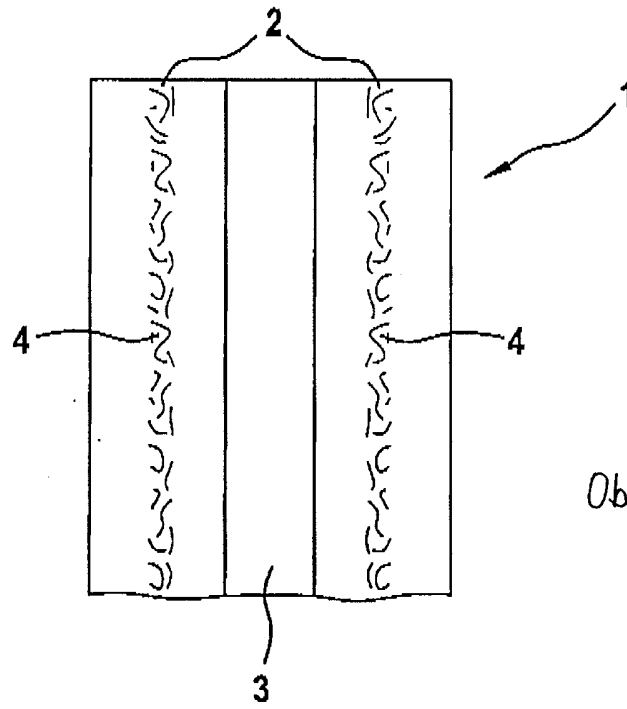
16. Způsob výroby vázaného produktu z minerální vlny podle jednoho z nároků 1 až 8, v y z n a č u j í c í s e t í m , že

- a) z vláken minerální vlny, na jejichž povrchu je přítomno ještě nevytvrzené pojivo, se vytvoří vnější vrstva vícevrstvé minerální vlny,
- b) na tuto se nanese pod vlivem tepla vodu odštěpující látka,
- c) takto získaná vnější vrstva vícevrstvé minerální vlny je uvedena do kontaktu s alespoň jednou další vnější vrstvou vícevrstvé minerální vlny, na jejíchž vláknech minerální vlny není přítomna pod vlivem tepla vodu odštěpující látka, a na jejíchž vláknech minerální vlny je přítomno ještě nevytvrzené pojivo,

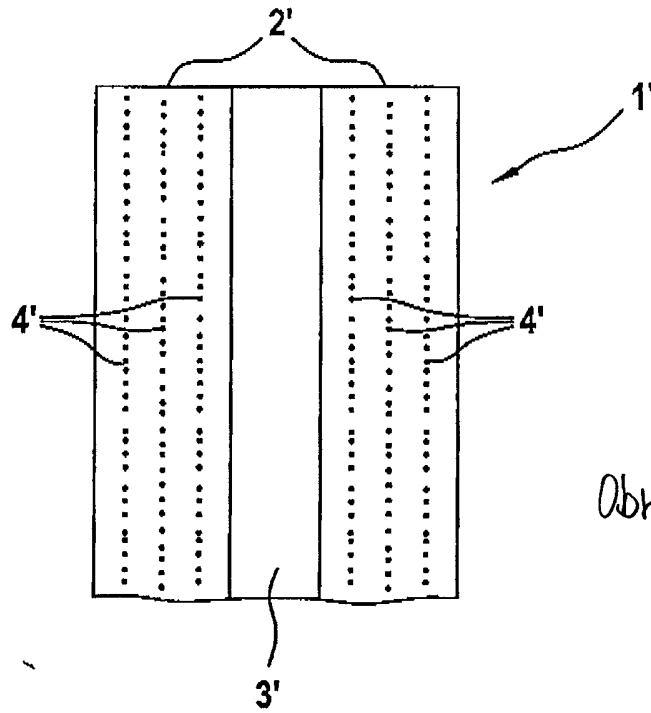
- d) tepelným ošetřením podle c) získané kombinované vnější vrstvy vícevrstvé minerální vlny za vytvrzení pojiva dojde ke zhotovení vázaného produktu z minerální vlny.
17. Způsob podle nároku 15, v y z n a č u j í c í s e t í m , že pod vlivem tepla vodu odštěpující látka se k vláknům minerální vlny přidává v podobě suchého granulátu nebo prášku.
18. Způsob podle nároku 16, v y z n a č u j í c í s e t í m , že pod vlivem tepla vodu odštěpující látka je na alespoň jednu vnější vrstvu vícevrstvé minerální vlny nanesena v podobě granulátu, prášku nebo obzvláště v pastózní podobě.
19. Způsob podle nároku 16 nebo 18, v y z n a č u j í c í s e t í m , že pod vlivem tepla vodu odštěpující látka je na alespoň jednu vnější vrstvu vícevrstvé minerální vlny nanesena v podobě proužků, obzvláště meandrů nebo klikatě („cik-cak“), a/nebo v podobě bodů.

20.12.00

1/2

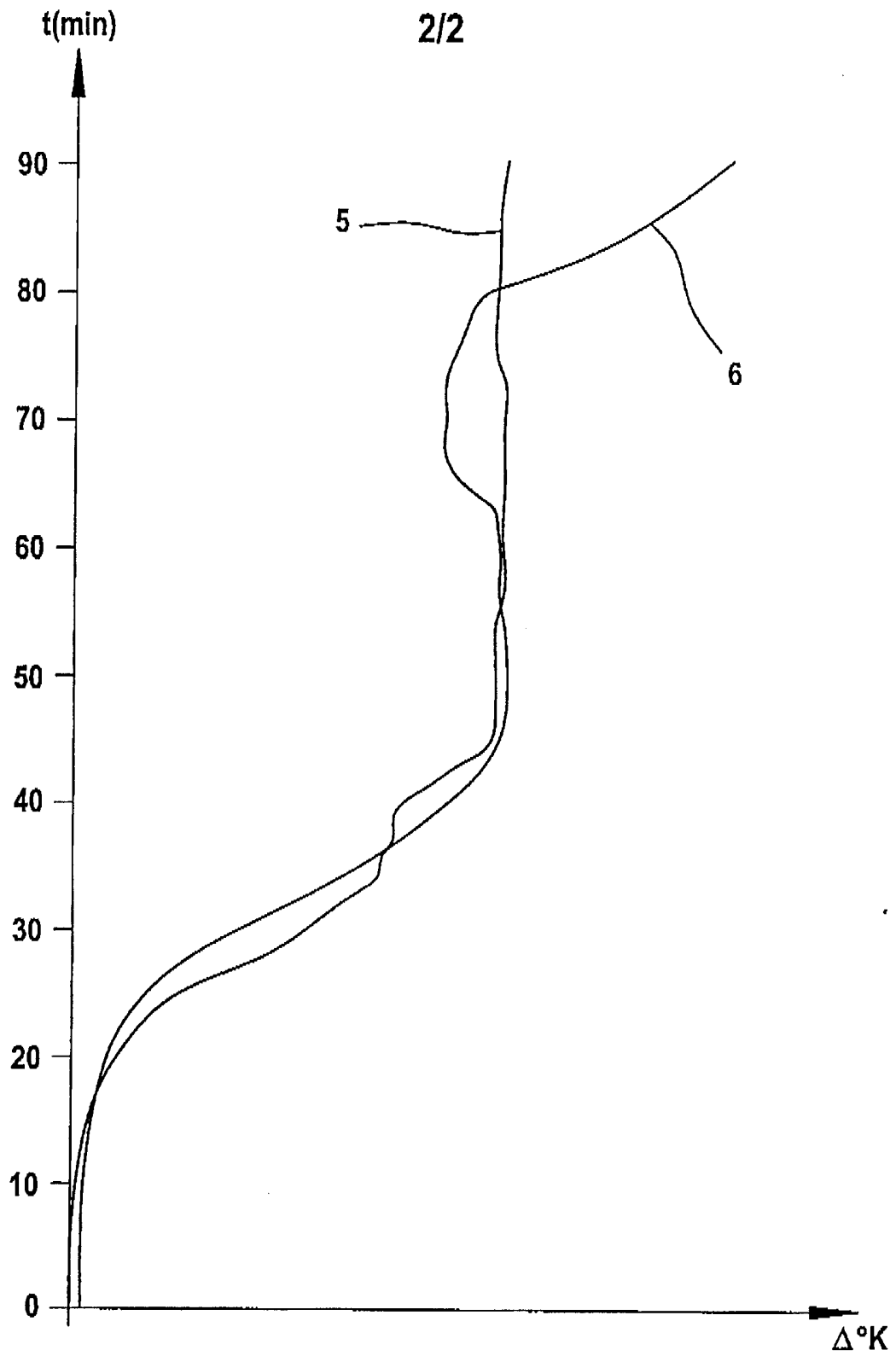


Obz. 1



Obz. 2

20.12.00



Abbr. 3