



Sverige

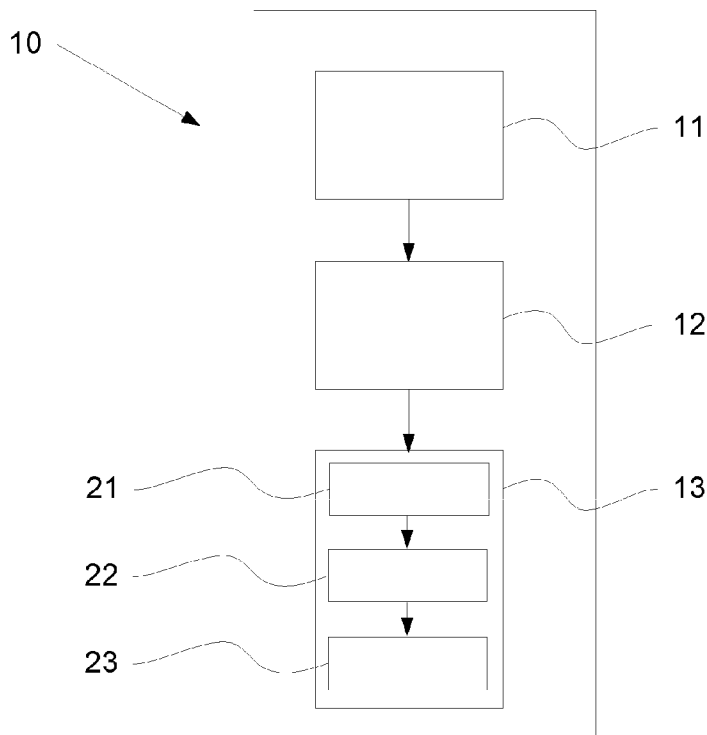
(12) Patentskrift

(10) SE 536 897 C2

|                                   |            |                   |           |
|-----------------------------------|------------|-------------------|-----------|
| (21) Patentansökningsnummer:      | 1051003-0  | (51) Int.Cl.:     |           |
| (45) Patent meddelat:             | 2014-10-21 | <b>C04B 41/86</b> | (2006.01) |
| (41) Ansökan allmänt tillgänglig: | 2012-03-29 | <b>C04B 33/34</b> | (2006.01) |
| (22) Ingivningsdag:               | 2010-09-28 |                   |           |
| (24) Löpdag:                      | 2010-09-28 |                   |           |
| (30) Prioritetsuppgifter:         | ---        |                   |           |

(73) Patenthavare: IFÖ Sanitär AB, Box 140, 295 22 Bromölla SE  
(72) Uppfinnare: Liana Sandström, Lund SE  
(74) Ombud: Ström & Gulliksson AB, Box 4188, 203 13, Malmö SE  
(54) Benämning: En metod för glasering av en keramisk kropp  
(56) Anförda publikationer: JP 64003088 A · JP 61077690 A · JP 3295873 A · US 2587152 A · US 5304516 A · US 20090117173 A1  
(57) Sammandrag:

Föreliggande uppfinning avser i allmänhet till området behandling av keramiska kroppar. Mer specifikt avser uppfinningen en metod för att glasera sådana keramiska kroppar, samt användning av metoden för att erhålla glasyr och glaserade keramiska kroppar.



## SAMMANDRAG

Föreliggande uppfinning avser i allmänhet till området behandling av keramiska kroppar. Mer specifikt avser uppfinningen en metod för att gläsera sådana  
5 keramiska kroppar, samt användning av metoden för att erhålla glasyr och glaserade keramiska kroppar.

Figur att publicera tillsammans med sammandrag: Fig. 1.

## EN METOD FÖR GLASERING AV EN KERAMISK KROPP

### **Tekniskt område**

- Föreliggande uppfinning tillhör området för behandling av keramiska kroppar.
- 5 I synnerhet handlar uppfinningen om glasering av keramiska kroppar.

### **Bakgrund**

- Keramiska kroppar är generellt behandlade med glasyr vars syfte är att efter bränning åstadkomma en estetisk, hygienisk och skyddande yta, hämma
- 10 bakterietillväxten samt öka den kemiska och mekaniska beständigheten.

En glaserad keramisk kropp är slätare och därmed lättare att hålla ren jämfört med en oglaserad, vilket är viktigt ur användarsynpunkt.

- Det är känt att de flesta glasyrer som används inom området innehåller täckmedel som zirkoniumdioxid, zirkoniumsilikat, tennoxid eller dylikt, därmed är de
- 15 rent generellt mer eller mindre blanka. Deras ytor har emellertid en ojämn topografi på grund av de grova kornen hos täckmedlen, vilket ökar deras benägenhet att bilda beläggningar. Detta påverkar negativt den glaserade keramkroppens estetiska, hygieniska och antibakteriella egenskaper samt dess kemiska beständighet.

- Sådana ytor kan också vara svårare att rengöra eftersom det inte räcker med
- 20 spolvatten och manuell borstning, utan även användning av rengöringsmedel eller starka kemikalier.

Ett sätt att kringgå problemet är att använda två glasyrskikt; ett basskikt, innefattande täckmedel, vilka ger en estetiskt tilltalande yta och ett toppskikt, vilket är transparent och ger en slät yta.

- 25 Varje skikt som appliceras över kroppen som skall beläggas kräver en omfattande processbearbetning; varje applicering efterföljs av en bränning som är nödvändig för att smälta glasyren och åstadkomma en hård yta. Det innebär en dyr, tidskrävande och långtifrån miljövänlig bearbetning.

- Således skulle en förbättrad glaseringsmetod vara fördelaktig, i synnerhet en
- 30 metod som resulterar i en bättre ytjämnhet av glasyren, ökad kostnadseffektivitet, samt ökad användar- och miljövänlighet.

### **Sammanfattning**

- Således avser föreliggande uppfinning minska, mildra eller eliminera en eller
- 35 fler av ovannämnda brister inom området, samt nackdelar, enskilt eller i kombination,

och löser därmed minst ovannämnda problem genom att tillhandahålla en metod enligt bifogade patentkrav.

5 Den allmänna lösningen enligt uppfinningen är att applicera ett första glasyrskikt, en rågodsglasyr, och direkt efteråt applicera vått-i-vått ett andra glasyrskikt, samt kort därefter bränna båda skikten på samma gång.

10 Enligt en aspekt av uppfinningen, tillhandahålles en metod för glasering av en keramisk kropp. Metoden innefattar steget att ett första glaseringsskikt appliceras över den keramiska kroppen, ett steget att ett andra glasyrskikt appliceras över det första glasyrskiktet innan det första glasyrskiktet utsätts för bränning, samt steget att utsätta

15 Enligt en aspekt, tillhandahålles användningen av metoden enligt en aspekt, för att tillverka en glasyr.

Enligt en aspekt, tillhandahålles användningen av metoden enligt en aspekt, för att tillverka en glaserad keramisk kropp.

20 Enligt en aspekt, tillhandahålles en glasering, framställbar enligt metoden enligt en aspekt.

Enligt en aspekt tillhandahålles en glaserad keramisk kropp, framställbar enligt metoden enligt en aspekt.

25 Föreliggande uppfinning har fördelarna i förhållande till teknikens ståndpunkt, att den tillhandahåller en jämn glaserad yta i ett bränningssteg. Detta är kostnadseffektivt och miljövänligt, och den slutliga produkten är lättare att använda, eftersom den är lättare att hålla ren.

### **Kortfattad beskrivning av ritningarna**

25 Dessa och andra aspekter, kännetecken och fördelar hos uppfinningen kommer att vara uppenbara och illustreras utifrån följande beskrivning av utföringsformer av föreliggande uppfinning, där hänvisning görs till de bifogade ritningar, enligt vilka

Fig. 1 är en schematisk vy av en utföringsform av en metod enligt en utföringsform;

30 Fig. 2 är en temperaturkurva av en utföringsform av en metod enligt en utföringsform; och

Fig. 3 är en schematisk genomskärning av en glasyr i en utföringsform.

### Patentbeskrivning

Flera utföringsformer av föreliggande uppfinning kommer beskrivas nedan, med hänvisning till bifogade ritningar, för att en fackman skall kunna utföra uppfinningen. Uppfinningen kan emellertid omfatta många utföringsformer och skall därför inte tolkas som begränsad till utföringsformerna som anges här nedan. Tvärtom tillhandahålles dessa utföringsformer så att beskrivningen skall vara grundlig och komplett, och helt uttrycka uppfinningens omfång till fackmannen. Utföringsformerna begränsar inte uppfinningen, utan uppfinningen är enbart begränsad av bifogade krav. Vidare avses inte terminologin som används i den detaljerade beskrivningen vara begränsande för uppfinningen.

Följande beskrivning omfattar en utföringsform av föreliggande uppfinning avsedd för keramiska kroppar tillverkade av material som tätsintrat-, eldfast- eller kommodgods.

I en utföringsformen i enlighet med Fig. 1 tillhandahålles en metod 10 för glasering av en keramisk kropp. Metoden innefattar ett första steg 11 att applicera en rågodsglasyr över den keramiska kroppen.

Rågodsglasyrn kan bestå av en vattenbaserad slamning på 61,5 % (viktprocent) innehållande  $\text{SiO}_2$ , 11,7% (viktprocent)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 0,1% (viktprocent)  $\text{Li}_2\text{O}$ , 6,2% (viktprocent)  $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ , 10,1% (viktprocent)  $\text{CaO}$ , 1,1% (viktprocent)  $\text{MgO}$ , 0,1% (viktprocent)  $\text{B}_2\text{O}_3$ , 0,1% (viktprocent)  $\text{BaO}$ , 1,9% (viktprocent)  $\text{ZnO}$  och 7,2% (viktprocent)  $\text{ZrO}_2$ . Tillverkningen görs i befintlig anläggning genom uppslamning i vatten av råmaterialen, malning av glasyrslamman i Draiskvarn till en mediandiameter kring 3  $\mu\text{m}$  med påföljande justering av viskositeten mellan 0,40 och 0,80 Pas samt en densitet mellan 1785 och 1795 g/l.

Metoden innefattar vidare ett andra steg 12 att applicera en toppglasyr över rågodsglasyrn.

Toppglasyrn kan vara en transparent glasyr från Endeka Ceramics Ltd, med en typisk kemisk sammansättning bestående av: 68,0-74,0%(viktprocent)  $\text{SiO}_2$ , 9,0-13,0% (viktprocent)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 4,0-6,0% (viktprocent)  $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}/\text{Li}_2\text{O}$ , 9,0-13,0% (viktprocent)  $\text{CaO}/\text{MgO}$ , 1,0-3,0% (viktprocent)  $\text{ZnO}$  och <1,0% (viktprocent)  $\text{B}_2\text{O}_3$ . Glasyrn slammas upp i vatten, slammans densitet ligger mellan 1650 g/l och 1700 g/l, den mals i Drais- eller kulkvarn till en mediandiameter kring c:a 3  $\mu\text{m}$ . Efter malning, justeras viskositeten mellan 0,40 och 0,80 Pas.

Rågodsglasyrns smältintervall börjar omkring 1140°C och glasyrn är helt smält mellan 1200° och 1250°C beroende på brännförhållanden, exempelvis skjuttid

och hastighet. Smältintervallet för toppglasyren ligger mellan  $1180^{\circ}$  och  $1250^{\circ}\text{C}$  med maxtemperaturen beroende på brännförhållanden, exempelvis skjuttid och hastighet.

De första och andra glasyrskikten är vattenbaserade slammor och bildar således, när de appliceras efter varandra vått-i-vått, ett dubbelskikt av glasyrer eftersom ingen behandling, exempelvis torkning eller bränning, av det första skiktet äger rum innan det andra skiktet tillsätts.

Metoden innefattar ett tredje steg 13 att engångsbränna de två glasyrerna.

Bränningen äger rum i en vanlig brännugn, välkänd för en fackman, med en brännkurva på 16 timmar, med en topp- eller maxtemperatur på  $1205^{\circ}\text{C}$  och en hålltid på mellan 50 och 60 minuter, exempelvis 60 minuter, då glasyren förseglas. Ugnen kan vara av typ intermittent eller tunnelugn, vilket enkelt inses av en fackman.

I en utföringsform enligt Fig. 1, består brännprocessen 13 av ett första steg, uppvärmningen 21, av den keramiska kroppen från rumstemperatur till förseglingsstemperatur. Därefter innefattar brännprocessen 13 ett steg att hålla 22 den keramiska kroppen vid förseglingsstemperaturen, samt även ett steg att kyla 23 den keramiska kroppen från förseglingsstemperatur till rumstemperatur.

En temperaturkurva av brännprocessen enligt en utföringsform visas i Fig. 2. Rågodsglasyren börjar smälta långsamt vid lägre temperaturer med startpunkt vid  $T_{m1}$ . Rågodsglasyrens smältintervall visas med streckad linje. Toppglasyren smälter strax före maxtemperaturen, med startpunkt vid  $T_{m2}$ . Toppglasyrens smältintervall visas i svart hellinje.

Under tidsintervallet  $t_0$  och  $t_1$ , det vill säga uppvärmningen 21, värms den glaserade keramiska kroppen upp från exempelvis rumstemperatur till förseglingsstemperatur  $T_{max}$ . När temperaturen når  $T_{m1}$  börjar rågodsglasyren smälta medan toppglasyren flyter ovanpå. När temperaturen når  $T_{m2}$  börjar även toppglasyren smälta. Överlappningen av smältintervallen för båda glasyrerna påverkar inte alls, eller i väldigt liten utsträckning, deras sammansmältning.

Under tidsintervallet mellan  $t_1$  och  $t_2$ , det vill säga förseglingen eller fusionen, förseglas glasyrerna genom att hålla 22 temperaturen konstant vid maxtemperatur, vilket inses av en fackman. Tidsintervallet mellan  $t_1$  och  $t_2$  väljs så att det är tillräckligt långt för att säkerställa glasyrens förseglning, men kort nog för att förhindra att rågodsglasyren smälter ihop med toppglasyren.

Under tidsintervallet mellan  $t_2$  och  $t_3$ , det vill säga kylningen 23, kyls den glaserade keramiska kroppen ner från maxtemperaturen  $T_{max}$  till rumstemperatur. De

två glasyrerna steltnar när temperaturen understiger lägsta temperaturen för respektive smältintervall (visas ej).

Således erhålles en tvåskiktsglasyr med en engångsbränning.

Engångsbränningen är en fördel eftersom den är kostnadseffektiv, användar- och/eller miljövänlig, eftersom endast en bränning behövs.

En utföringsform av en glaserad keramisk kropp 30 visas i Fig. 3. Den keramiska kroppen 31 glaseras först med rågodsglasyr 31. Rågodsglasyrns yta 31 är typiskt nog ojämn. Ytjämnheten kan förbättras avsevärt genom att glasera ett andra skikt toppglasyr 32 som slätar ut ojämnheter i rågodsglasyr, genom att fylla ytorna mellan de grova kornen. Tjockleken av det första skiktet är runt 500  $\mu\text{m}$  och det andra skiktet är väsentligt tunnare, exempelvis 25  $\mu\text{m}$ . Den optimala glasirtjockleken för varje skikt varierar emellertid och bör därmed anpassas från fall till fall utifrån tillgänglig sakkunskap.

De keramiska kropparna kan vara alla typer av keramiska kroppar, vilket enkelt inses av en fackman. Glaseringen kan göras genom sprayning, manuellt, genom robotglasering eller med hjälp av annan glaseringsutrustning. Alternativt kan glaseringen göras genom doppning, pensling eller genom en kombination av ovannämnda metoder.

De två glasyrskikten kan appliceras utifrån samma eller olika täckmönster.

Täckningen kan göras genom att placera den keramiska kroppen på en pjäsbärare i en glaseringscell och applicera glasyrn jämnt över hela ytan.

Enligt ovan innefattar glaseringen två steg, rågodsglaseringen med efterföljande behandling med transparent glasyr. De två skikten kan appliceras med samma eller olika metoder, vilket inses av en fackman.

Det andra glasyrskiktet appliceras medan rågodsglasyrn fortfarande är blöt. Den andra glasyrn appliceras direkt efter rågodsglasering och efteråt lyfts pjäsen från pjäsbäraren och sätts på en brännvagn som transporterar den in i brännugnen.

Det är känt att många olika typer av glasyrer kan användas för att åstadkomma liknande resultat. Därmed kan även brännförhållanden variera. Nedan följer en några belysande utföringsformer:

#### *Rågodsglasyrn*

Typexempel av en klassisk rågodsglasyr är en suspension av finkorniga råmaterialpartiklar i vatten. För att förhindra sedimentering tillsätts även bindemedel som ökar glasyrns stabilitet. Reologin (viskositeten och tixotropin) samt densiteten

justeras till optimal nivå beroende på glaserings-tekniken utifrån varje enskilt fall. Det är väsentligt att åstadkomma en jämn och slät yta framförallt där man applicerar den andra glasyren. Vid glaserings-appliceras glasyren över skärven och vattentransporten påbörjas. Vattnet från glasyrsuspensionen transporteras in i skärvens porer medan

5 råmaterialpartiklarna stannar kvar på skärvytan.

Glasyrer som innehåller täckmedel har typisk en grov ytprofil på grund av dess grövre korn. De mest kända täckmedel är zirkoniumdioxid, zirkoniumsilikat eller tennoxid.

10 Rågodsglasyren kan omfatta följande oxider:  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{BaO}$ ,  $\text{ZnO}$  eller  $\text{ZrO}_2$ .

Viskositeten kan vara mellan 0,40 och 0,80 Pas. Densiteten kan vara 1785 och 1795 g/l.

#### *Toppglasyren*

15 Toppglasyren består typiskt av en finkornigare glasyr, vilket är välkänt för en fackman. Detta beror på att toppglasyren utgör gränssnittet mellan sanitetsporlin och miljö, vilket gör det viktigt att ytan är både tålig och slät. Toppglasyren appliceras typiskt i supertunt skikt, dvs. med en tjocklek under 50  $\mu\text{m}$ .

20 Toppglasyren kan innefatta följande oxider:  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{BaO}$ ,  $\text{ZnO}$  eller  $\text{ZrO}_2$ .

Toppskiktet kan innefatta oxider eller tillsatser som tillför ökande antibakteriella egenskaper.

Viskositeten bör ligga mellan 0,40 och 0,80 Pas. Densiteten bör ligga mellan 1650 och 1700 g/l.

25 Rågodsglasyren och toppglasyren kan innehålla samma oxider dock i olika kemiska sammansättningar eller Seger formler.

Rågodsglasyren och toppglasyren kan ha samma reologi, densitet eller mängd tillsatser, vilka kan vara klister, bindemedel eller dylikt.

#### 30 *Bränningen*

Det är känt för en fackman att glasyrer inte har en fast smältpunkt utan ett smältintervall.

35 Smältintervallet för den första glasyren börjar vid lägre temperatur jämfört med smältintervallet för det andra glasyrskiktet. Under smältförloppet kommer toppglasyren att flyta ovanpå rågodsglasyrsmältan, men även toppglasyren smälter fast senare och

snabbare vid en högre temperatur närmare maxtemperaturen. En empirisk förklaring till det är att toppglasyren kan ha en högre densitet i smält tillstånd jämfört med rågodsglasyren. Båda skikten fäster förmodligen vid skärven tack vare vattnets genomtränglighet in i skärven. Det innebär att vattnet från rågodsglasyrskiktet vandrar in i skärven så fort de kommer i kontakt med varandra vid glasering, med påföljden att glasyrskiktet ligger fast och stabilt. När toppglasyren appliceras, transporteras dess vatten genom rågodsglasyrskiktet inåt mot skärven, med påföljden att toppskiktet fästs vid rågodsglasyrskiktet. Dessa mekanismer möjliggör vått-i-vått-glasering med två skikt och efterföljande engångsbränning utan att glasyrskikten blandas samman.

10 Startpunkten för smältintervallet är beroende av glasyrreceptet, men det brukar ligga mellan 1120°C och 1140°C för rågodsglasyren respektive mellan 1180° och 1200°C för toppglasyren.

Glasyrens förseglingstemperatur kan variera beroende på respektive glasyrrecept men det brukar ligga mellan 900° och 1300°C, oftast kring 1200°C.

15 Glasyrens förseglingstid kan också variera beroende på respektive glasyrrecept men det brukar ligga i intervallet mellan 30 och 130 min, oftast kring 60 min, beroende på brännförhållanden, typ av ugn och temperaturgradienten i brännugnen. Enligt ovan, är det möjligt att bränna i både tunnel- och skyttelugnar med gott utfall. Enligt en utföringsform tillhandahålles användning av en metod enligt föregående

20 utföringsformer, för att producera en glasyr.

En fördel med metoden är att den är snabbare, eftersom det räcker med en engångsbränning.

I en utföringsform tillhandahålles användning av en metod enligt utföringsformerna beskrivna ovan, för tillverkning av en glaserad keramisk kropp 30.

25 Den keramiska kroppen 31 har glasyrskikt som innefattar en rågodsglasyr 32 och en toppglasyr 33.

En fördel med sådan användning är att den är snabbare, eftersom det räcker med en engångsbränning.

30 I en utföringsform tillhandahålles en glasyr framställbar med metoden enligt ovanbeskrivna utföringsformer.

En fördel med en sådan glasyr är att den är mer kostnadseffektiv och glasyrytan är jämn.

35 I en utföringsform tillhandahålles en glaserad kropp 30, framställbar med metoden enligt utföringsformerna beskrivna ovan. Den keramiska kroppen 31 har glasyrskikt som innefattar en rågodsglasyr 32 och en toppglasyr 33.

En fördel med en sådan glasyr är att den är mer kostnadseffektiv och glasyrytan är jämn.

Även om föreliggande uppfinning har beskrivits ovan med hänvisning till specifika utföringsformer, är den inte avsedd att vara begränsad till de specifika former som beskrivs härvid. Uppfinningen är snarare enbart begränsad av medföljande krav och andra utföringsformer än de ovan beskrivna är lika möjliga inom dessa medföljande kravs omfång.

I kraven utesluter begreppet ”innefattar/innefattande” inte andra närvaron av andra element eller steg. Vidare, även om de nämns individuellt, kan ett flertal organ, element eller metodsteg implementeras genom exempelvis en enhet. Vidare, även om individuella särdrag kan innefattas i olika krav, kan dessa möjligtvis med fördel kombineras och innefattandet av olika krav medför inte att en kombination av särdrag inte är möjlig och/eller fördelaktig. Dessutom, enskilda referenser utesluter inte ett flertal. Termer som ”en”, ”ett”, ”först”, ”andra” utesluter inte ett flertal.

Hänvisningsbeteckningar i patentkraven tillhandahålles enbart som ett belysande exempel och skall inte på något sätt tolkas som begränsande för kraven.

## PATENTKRAV

1. En metod (10) för glaserings av en keramisk kropp, innefattande stegen att applicera (11) ett första glasyrskikt över den keramiska kroppen, där tjockleken av nämnda första glasyrskikt är omkring 500  $\mu\text{m}$ ;  
5 applicera (12) ett andra glasyrskikt, vått-i-vått över det första glasyrskiktet innan det bränns och medan det första glasyrskiktet fortfarande är blött, där det andra glasyrskiktet är avsevärt tunnare än det första glasyrskiktet, vilket andra glasyrskikt slätar ut ojämnheter i det första glasyrskiktet, genom att fylla ytorna mellan grova  
10 korn; och  
utsätta den keramiska kroppen för en engångsbränning (13).
2. Metod enligt krav 1, varvid det andra glasyrskiktet appliceras som ett ultratunt skikt med en tjocklek under 50  $\mu\text{m}$   
15
3. Metod enligt krav 1 eller 2, varvid de första och andra glasyrskikten är vattenbaserade slammor.
4. Metod enligt något av föregående krav, varvid temperaturintervallet för smältningen av den första glasyrskiktet har lägre startpunkt jämfört med temperaturintervallet för smältningen av det andra glasyrskiktet.  
20
5. Metod enligt något av föregående krav, varvid appliceringen (11,12) åstadkommes genom sprayning, doppning eller pensling.  
25
6. Metod enligt något av föregående krav, varvid brännprocessen innefattar följande steg:  
uppvärmning (21) av den keramiska kroppen från rumstemperatur till förseglingstemperaturen;  
30 varmhållning (22) av den keramiska kroppen vid förseglingstemperaturen; och kylning (23) av den keramiska kroppen från förseglingstemperaturen till rumstemperatur.
7. Metod enligt krav 6, varvid förseglingstemperaturen är i intervallet från  
35 900°C till 1300°C.

8. Metod enligt krav 7, varvid förseglings Temperaturen ligger kring 1200°C.
9. Metod enligt krav 8, varvid startpunkten för smältintervallet av den första glasyren ligger kring 1140°C och startpunkten för smältintervallet av den andra glasyren ligger kring 1180°C.
- 10
11. Metod enligt krav 10, varvid varmhållningen (22) av den keramiska kroppen vid förseglings Temperaturen är 60 minuter.
- 15
12. Användning av en metod enligt något av krav 1 till 11, för att tillverka en glasyr.
13. Användning av en metod enligt något av krav 1 till 11, för att tillverka en glaserad keramisk kropp (30).
- 20
14. En glasyr, framställbar med metoden enligt något av kraven 1 till 11.
15. En glaserad keramisk kropp (30) framställbar med metoden enligt något av kraven 1 till 11.

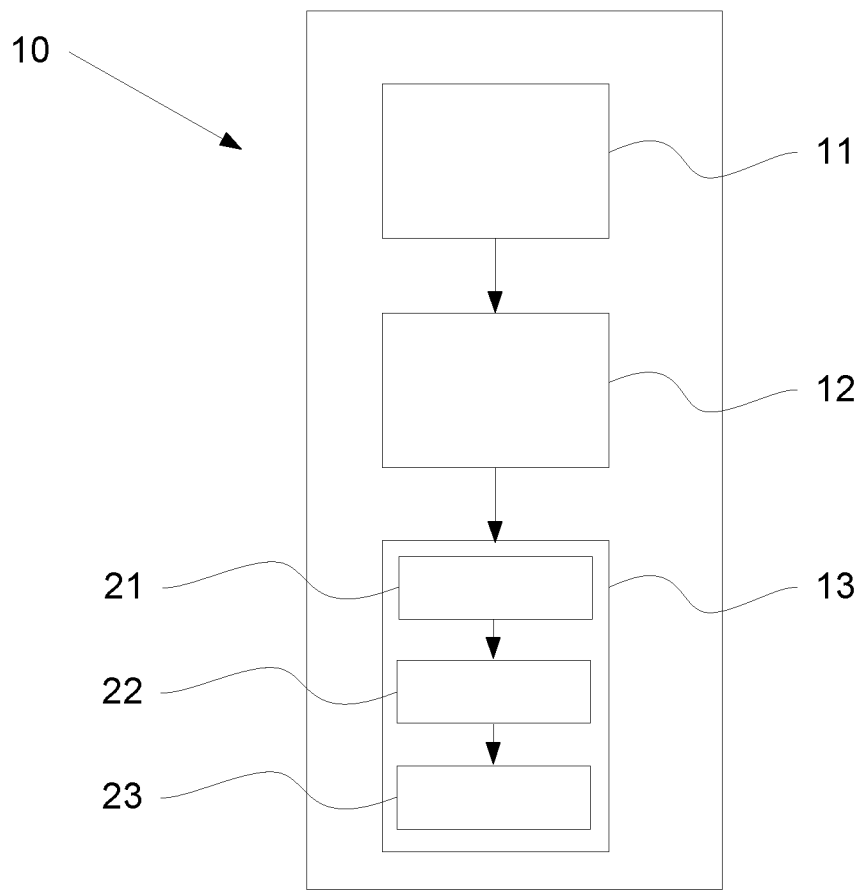


Fig. 1

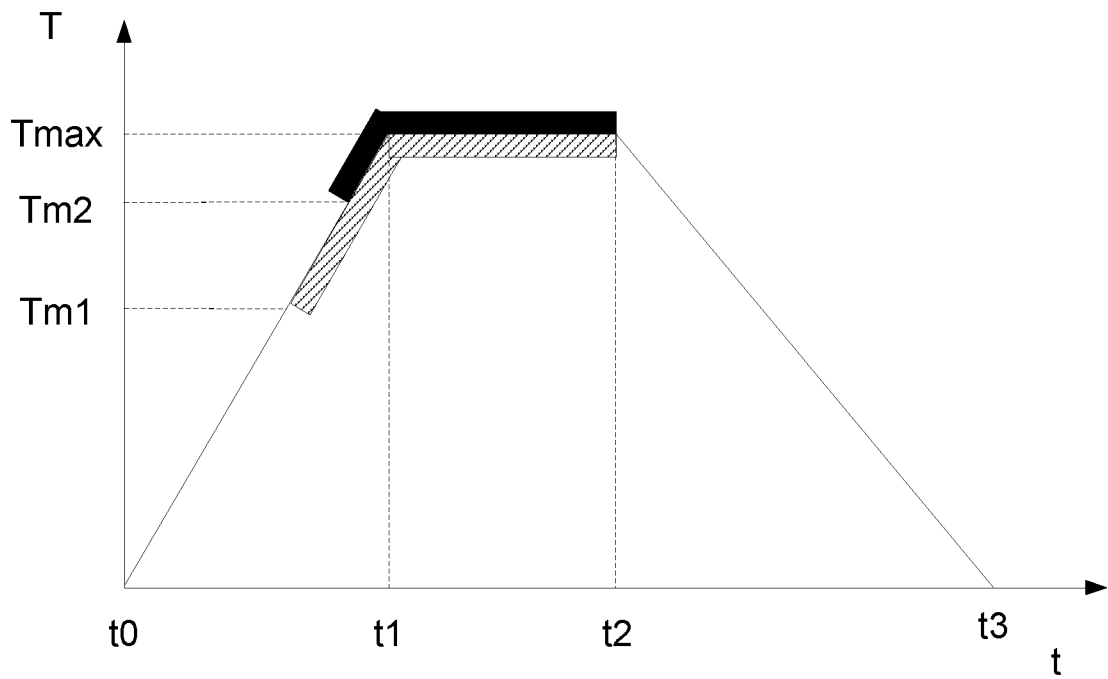


Fig. 2

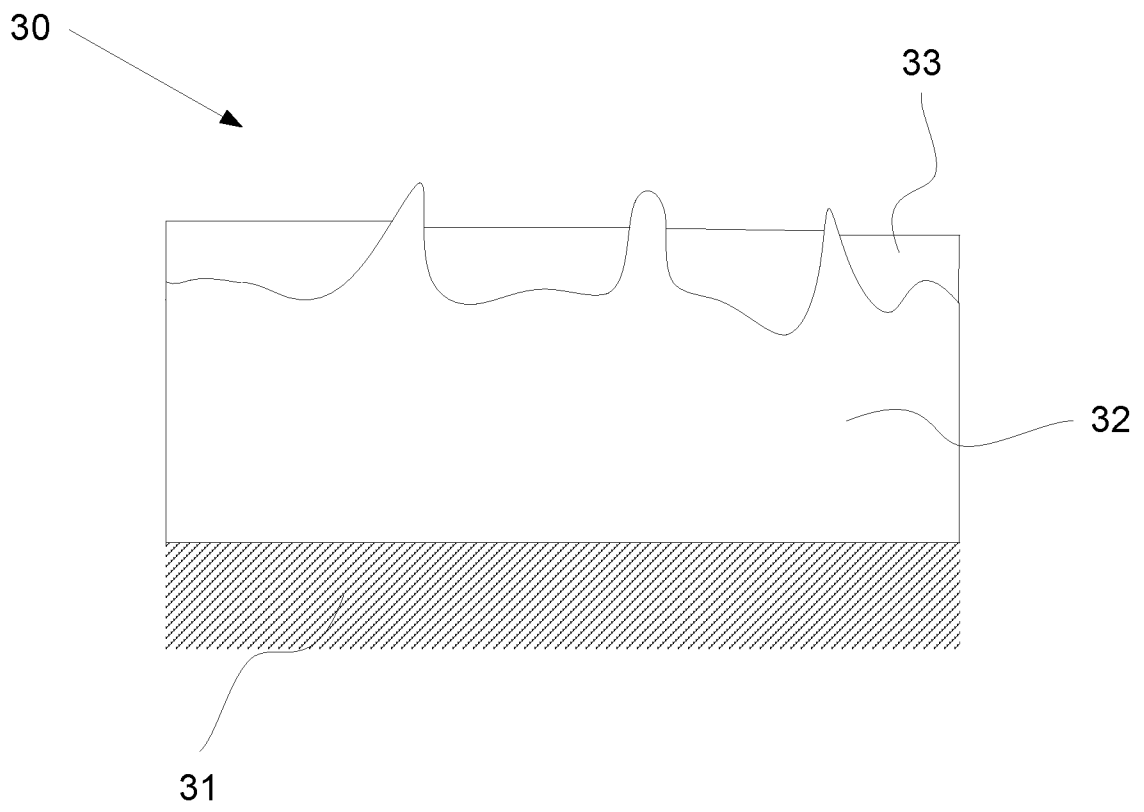


Fig. 3