

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102022000007862
Data Deposito	21/04/2022
Data Pubblicazione	21/10/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	32	B	13	04

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	04	B	20	10

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	04	B	24	06

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	04	B	28	02

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	09	K	5	06

Titolo

MALTA COMPRENDENTE CALCIO LATTATO
--

MALTA COMPRENDENTE CALCIO LATTATO

Campo dell'invenzione

La presente invenzione afferisce al settore dei materiali e degli elementi da costruzione.

In particolare, l'invenzione riguarda una malta, un elemento da costruzione realizzato con detta malta, e una parete perimetrale provvista di uno o più di detti elementi da costruzione.

La malta, l'elemento da costruzione e la parete perimetrale sono ad esempio utilizzabili in ambito industriale e civile per l'efficientamento energetico di edifici.

Stato della tecnica

L'accumulo termico è un aspetto fondamentale del risparmio energetico, attribuito sostanzialmente all'uso razionale dell'energia termica, ad un uso efficace del calore di scarto, al crescente interesse verso la cogenerazione di energia elettrica e calore, ed al crescente utilizzo dell'energia solare.

Il settore edile è noto per essere responsabile di una quota rilevante del consumo energetico complessivo e delle emissioni di CO₂. A tale proposito, sono attualmente in fase di sviluppo diverse tecnologie per rendere gli edifici più sostenibili mediante diversi approcci, come ad esempio migliorando l'efficienza energetica delle tecnologie per il riscaldamento e il raffrescamento, la decarbonizzazione del settore del riscaldamento e del raffrescamento, o la riduzione del fabbisogno energetico degli edifici.

Al fine di ridurre il consumo di energia negli edifici, l'incorporazione di un materiale in grado di accumulare calore all'interno di materiali per l'edilizia, che agisca come termoregolatore passivo, ha attratto recentemente l'interesse scientifico e tecnologico.

Sono state proposte composizioni di materiali a transizione di fase (PCM) in materiali edilizi, come malte e cementi.

Il funzionamento di questi sistemi è basato su di un ciclo di accumulo e rilascio di calore che si verifica tra giorno e notte. Nello specifico, durante il giorno, il PCM assorbe il calore in eccesso sciogliendo il PCM. Nelle notti più fresche, invece, il PCM diventa solido e il calore viene reimpresso nell'ambiente. Lo stesso ciclo si

ripete nei giorni successivi. Di conseguenza, i materiali edilizi che incorporano i PCM possono fornire una temperatura più stabile garantendo il mantenimento di temperature favorevoli al comfort termico umano nello spazio interno degli edifici.

L'integrazione dei PCM nelle malte cementizie per realizzare un composito ibrido può essere realizzata miscelando/impregnando direttamente il PCM puro all'interno del cemento oppure incorporando microcapsule di PCM all'interno della miscela.

Sebbene l'uso di PCM in materiali edilizi abbia evidenziato un miglioramento della regolazione passiva della temperatura all'interno degli edifici, l'utilizzo di PCM presenta alcune limitazioni, tra cui l'inflammabilità che comporta notevoli problematiche di sicurezza degli edifici.

I PCM mostrano inoltre scarsa conducibilità termica, separazione di fase dalla matrice in cui sono dispersi e in diversi casi comportano un peggioramento significativo delle proprietà meccaniche.

E' quindi sentita l'esigenza di superare gli svantaggi dello stato dell'arte.

Sommario dell'invenzione

Uno scopo della presente invenzione è di realizzare una malta in grado di migliorare l'efficienza energetica degli edifici.

In particolare, un uno scopo della presente invenzione è di realizzare una malta in grado di assorbire e rilasciare calore, e che abbia comunque proprietà meccaniche adeguate.

La presente invenzione raggiunge almeno uno di tali scopi, ed altri scopi che saranno evidenti alla luce della presente descrizione, mediante una malta, in particolare per realizzare una parete, provvista di calcio lattato per l'accumulo termochimico di calore.

L'invenzione riguarda anche un pannello, o elemento da costruzione, secondo la rivendicazione 7.

L'invenzione riguarda anche una parete perimetrale di un edificio secondo la rivendicazione 9.

Il calcio lattato (pentaidrato/anidro) è un sale organico.

Ad oggi, il calcio lattato non è stato mai né individuato né proposto come materiale per l'accumulo di energia termica.

Vantaggiosamente, il calcio lattato accumula calore quando si disidrata e rilascia calore quando si idrata.

Vantaggiosamente, una malta secondo l'invenzione consente di realizzare elementi da costruzione efficienti dal punto di vista energetico, ma anche resistenti ai danni termici, per le strutture e le infrastrutture degli edifici.

Vantaggiosamente, la malta è provvista di calcio lattato (pentaidrato/anidro) per l'accumulo passivo di calore. Secondo l'invenzione, il calcio lattato viene impiegato come materiale per l'accumulo termochimico di calore a basse temperature. In un tipico ciclo di utilizzo della malta, durante il giorno il calcio lattato di cui è provvista la malta, accumula il calore in eccesso disidratandosi. Durante la notte, invece, quando la temperatura diminuisce, il calcio lattato reagisce con l'umidità ambiente e si re-idrata, reimmettendo nell'ambiente il calore precedentemente accumulato.

Perciò, una malta secondo l'invenzione garantisce una temperatura più stabile, utile al comfort termico umano nello spazio interno degli edifici, contribuendo significativamente all'efficientamento energetico degli stessi.

Inoltre, una malta secondo l'invenzione permette un maggiore grado di isolamento termico e dunque una maggiore resistenza ai danni termici degli edifici, grazie alle proprietà intumescenti del calcio lattato.

Una malta secondo l'invenzione è in grado di accumulare e rilasciare calore nell'intervallo di temperature tra 10 e 200 °C, in particolare tra 10 e 50 °C, che la rende idonea per diverse applicazioni per l'accumulo di calore a basse temperature.

Una malta secondo l'invenzione può essere preparata con un contenuto di calcio lattato, preferibilmente, fino al 40% in peso, ad esempio dall'1 al 40% in peso; ad esempio fino al 30% in peso, in particolare dall'1 al 30% in peso.

E' stato riscontrato che la capacità di accumulo termico di una malta secondo l'invenzione, avente un contenuto del 30% in peso di calcio lattato nella malta, è pari a circa 245 kJ/kg.

Il calcio lattato (pentaidrato/anidro) può, ad esempio, essere micro-incapsulato al fine di migliorarne la sua dispersione all'interno delle malte.

Vantaggiosamente, una malta secondo l'invenzione è caratterizzata da semplicità di sintesi ed economicità.

Vantaggiosamente, il calcio lattato (pentaidrato/anidro) è in grado di accumulare e rilasciare calore in condizioni isoterme al variare delle condizioni di umidità relativa. In aggiunta, le condizioni di umidità relativa alle quali avviene l'accumulo di calore e quelle alle quali avviene il rilascio dello stesso sono estreme le une rispetto alle altre. Ciò consente al materiale di non disperdere il calore accumulato.

Vantaggiosamente, una malta secondo l'invenzione garantisce una elevata capacità di accumulo/rilascio del calore nel range di temperatura 10-200 °C, in particolare 10-50 °C, a diverse condizioni di umidità relativa rendendo possibile il suo utilizzo per l'accumulo e rilascio di calore alle basse temperature per edifici presenti in diverse collocazioni geografiche con differenti condizioni climatiche.

Ulteriori vantaggi del calcio lattato sono la sua atossicità, basso costo e facile reperibilità.

Inoltre, il calcio lattato (pentaidrato/anidro) è intumescente, cioè aumenta di volume quando la temperatura circostante diventa molto alta (al di sopra dei 300 °C). Tale materiale, associato alla malta (ad esempio disperso nella malta) permette dunque un maggiore grado di isolamento che si attiva solo nel caso di effettivo rischio ed è particolarmente indicato per integrare le misure di sicurezza finalizzate alla protezione al fuoco di edifici, strutture o singoli ambienti.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno maggiormente evidenti alla luce della descrizione dettagliata di forme di realizzazione esemplificative, ma non esclusive.

Le rivendicazioni dipendenti descrivono forme di realizzazione particolari dell'invenzione.

Breve descrizione delle figure

Nella descrizione dell'invenzione si fa riferimento alle tavole di disegno allegate, che sono fornite a titolo esemplificativo e non limitativo, in cui:

la Fig. 1 illustra schematicamente una vista prospettica di un primo esempio di elemento da costruzione secondo l'invenzione;

la Fig. 2 illustra schematicamente una vista prospettica di un secondo esempio di elemento da costruzione secondo l'invenzione;

la Fig. 3 illustra schematicamente una vista prospettica di un terzo esempio di elemento da costruzione secondo l'invenzione;

la Fig. 4 illustra schematicamente una vista prospettica di un quarto esempio di elemento da costruzione secondo l'invenzione;

la Fig. 5 illustra schematicamente una vista prospettica di un primo esempio di parete perimetrale secondo l'invenzione;

la Fig. 6 illustra schematicamente una vista prospettica di un secondo esempio di parete perimetrale secondo l'invenzione.

Gli stessi elementi o componenti hanno lo stesso numero di riferimento.

Descrizione di forme di realizzazione esemplificative dell'invenzione

Con riferimento alle Figure, vengono descritti esempi di una malta 1a, 1b, 1c, 1d, in particolare per realizzare una parete, provvista di calcio lattato 2a, 2b, 2c, 2d per l'accumulo termochimico di calore.

La malta 1a, 1b, 1c, 1d può essere, ad esempio, una malta cementizia.

Il calcio lattato 2a, 2b può essere all'interno della malta 1a, 1b; oppure il calcio lattato 2c, 2d può essere all'esterno della malta 1c, 1d.

Nel caso in cui il calcio lattato 2a, 2b è all'interno della malta 1a, 1b, la malta può, a solo titolo esemplificativo e non limitativo, essere sottoforma di un composto o miscela atto ad essere idratato per essere utilizzato come materiale da costruzione, ad esempio per realizzare un elemento da costruzione. La malta 1a, 1b può ad esempio essere confezionata in un involucro.

Nel caso in cui il calcio lattato 2a, 2b è all'interno della malta 1a, 1b, il calcio lattato è preferibilmente presente fino al 40% in peso della malta, in particolare della malta secca o sostanzialmente secca. Ad esempio il calcio lattato è presente dall'1 al 40% in peso della malta. In questo intervallo, si sono osservate adeguate proprietà meccaniche degli elementi da costruzione realizzati con la malta 1a, 1b, e il calcio lattato può esplicare il suo effetto vantaggioso di accumulo termochimico di calore. Ad esempio, il calcio lattato può essere presente fino al 30% in peso della malta, ad esempio dall'1% al 30% in peso; oppure fino al 20% in peso della malta, ad esempio dall'1 al 20% in peso.

Nel caso in cui il calcio lattato 2a, 2b è all'interno della malta 1a, 1b, il calcio lattato 2a può essere sottoforma di polvere, in particolare sottoforma di polvere dispersa nella malta 1a; oppure il calcio lattato 2b può essere all'interno di capsule 3b

disperse nella malta 1b, le capsule 3b essendo preferibilmente realizzate in materiale ceramico (ad esempio TEOS - ortosilicato tetraetile) o polimerico.

Sostanzialmente, il calcio lattato 2a sottoforma di polvere è un riempitivo della miscela di malta e calcio lattato.

Nel caso in cui il calcio lattato 2c, 2d è all'esterno della malta 1c, 1d, la malta può ad esempio essere sottoforma di almeno uno strato di malta 1c, 1d, preferibilmente monolitico, e il calcio lattato può essere sottoforma di almeno uno strato di calcio lattato 2c, 2d, preferibilmente monolitico; in particolare detto almeno uno strato di malta 1c, 1d e detto almeno uno strato di calcio 2c, 2d sono a contatto fra loro, in particolare fissati fra loro. Perciò, la malta 1c, 1d è provvista di calcio lattato 2c, 2d.

L'invenzione riguarda anche un pannello 10a, 10b, 10c, 10d, o elemento da costruzione, per realizzare una parete, comprendente la malta 1a, 1b, 1c, 1d.

Con riferimento alla Fig. 1, il pannello 10a è fatto della malta 1a, nella quale è disperso calcio lattato 2a sottoforma di polvere; ossia il pannello 10a è costituito da una malta 1a nella quale è disperso calcio lattato 2a sottoforma di polvere.

Con riferimento alla Fig. 2, il pannello 10b è fatto della malta 1b, nella quale sono disperse capsule 3b polimeriche o ceramiche contenenti calcio lattato 2b; ossia il pannello 10b è costituito da una malta 1b nella quale sono disperse capsule 3b polimeriche o ceramiche contenenti calcio lattato 2b.

Con riferimento alla Fig. 3, il pannello 10c comprende due strati di malta 1c tra cui è disposto uno strato di calcio lattato 2c; in particolare, gli strati di malta 1c sono a contatto con lo strato di calcio lattato 2c; più in particolare gli strati di malta 1c sono fissati allo strato di calcio lattato 2c. Lo strato di calcio lattato 2c è ad esempio monolitico. Ad esempio, i due strati di malta 1c sono sostanzialmente un rivestimento dello strato di calcio lattato 2c.

Con riferimento alla Fig. 4, il pannello 10d comprende uno strato di malta 1d e uno strato di calcio lattato 2d, preferibilmente un solo strato di malta 1d e un solo strato di calcio lattato 2d. In particolare, lo strato di malta 1d e lo strato di calcio lattato 2d sono a contatto fra loro, in particolare sono fissati fra loro. Ad esempio, lo strato di calcio lattato 2d è sostanzialmente un rivestimento dello strato di malta 1d.

Il pannello 10c e il pannello 10d sono, in particolare, sostanzialmente delle strutture a *sandwich*.

Con riferimento alla Fig. 5 e alla Fig. 6, l'invenzione riguarda anche una parete perimetrale 91, 92 di un edificio comprendente almeno un pannello 10a, 10b, 10c, 10d, o elemento da costruzione.

In particolare, con riferimento all'esempio di Fig. 5, la parete 91 comprende:

- uno strato esterno 9;
 - uno strato di materiale termicamente isolante 8;
 - detto almeno un pannello 10a, 10b, 10c, 10d, disposto tra lo strato esterno 9 e lo strato di materiale termicamente isolante 8;
- e preferibilmente uno strato di intonaco 7, preferibilmente a contatto con lo strato termicamente isolante 8.

Detto almeno un pannello 10a, 10b, 10c, 10d è, in particolare, a contatto sia con detto strato esterno 9 sia con detto strato di materiale termicamente isolante 8, più in particolare da un lato con lo strato esterno 9 e dal lato opposto lo strato di materiale termicamente isolante 8

Preferibilmente, il pannello della parete 91 è selezionato tra il pannello 10a, il pannello 10b e il pannello 10c.

Con riferimento all'esempio di Fig. 6, la parete 92 comprende:

- uno strato esterno 9;
- uno strato di intonaco 7;
- due pannelli 10a, 10b, 10c, 10d di detto almeno un pannello, disposti a contatto fra loro, tra lo strato esterno 9 e lo strato di intonaco 7.

In particolare, uno dei due pannelli (anche denominato primo pannello per fini descrittivi) è più vicino allo strato esterno 9, in particolare a contatto con esso; e l'altro dei due pannelli (anche denominato secondo pannello per fini descrittivi) è più vicino allo strato di intonaco 7, in particolare a contatto con esso.

Preferibilmente, il pannello più vicino allo strato esterno 9 (ossia il primo pannello), è selezionato tra il pannello 10a, il pannello 10b e il pannello 10c.

Preferibilmente, il pannello più vicino allo strato di intonaco 7 (ossia il secondo pannello), è selezionato tra il pannello 10a, il pannello 10b, il pannello 10c e il pannello 10d.

Preferibilmente, con riferimento alla selezione tra il pannello 10a, il pannello 10b, il pannello 10c e il pannello 10d, il primo pannello e il secondo pannello sono diversi fra loro.

RIVENDICAZIONI

- 1.** Malta (1a, 1b, 1c, 1d), in particolare per realizzare una parete, provvista di calcio lattato (2a, 2b, 2c, 2d) per l'accumulo termochimico di calore.
- 2.** Malta (1a, 1b) secondo la rivendicazione 1, in cui il calcio lattato (2a, 2b) è all'interno della malta (1a, 1b).
- 3.** Malta (1a, 1b) secondo la rivendicazione 2, in cui il calcio lattato (2a, 2b) è presente fino al 40% in peso della malta; preferibilmente dall'1 al 40% in peso.
- 4.** Malta (1a) secondo una qualsiasi la rivendicazione 2 o 3, in cui il calcio lattato (2a) è sottoforma di polvere, in particolare sottoforma di polvere dispersa nella malta (1a); oppure in cui il calcio lattato (2b) è all'interno di capsule (3b) disperse nella malta (1b), le capsule (3b) essendo preferibilmente realizzate in materiale ceramico o polimerico.
- 5.** Malta (1c, 1d) secondo la rivendicazione 1, in cui il calcio lattato (2c, 2d) è all'esterno della malta (1c, 1d).
- 6.** Malta (1c, 1d) secondo la rivendicazione 5, in cui la malta è sottoforma di almeno uno strato di malta (1c, 1d) e il calcio lattato è sottoforma di almeno uno strato di calcio lattato (2c, 2d); detto almeno uno strato di malta (1c, 1d) e detto almeno uno strato di calcio (2c, 2d) essendo a contatto fra loro; in particolare fissati fra loro.
- 7.** Pannello (10a, 10b, 10c, 10d), o elemento da costruzione, per realizzare una parete, comprendente la malta (1a, 1b, 1c, 1d) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti; preferibilmente in cui il pannello (10a, 10b), o elemento da costruzione, è fatto della malta secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 4, o preferibilmente in cui il pannello (10c, 10d), o elemento da costruzione, comprende la malta (1c, 1d) secondo la rivendicazione 6.
- 8.** Pannello (10c), o elemento da costruzione, secondo la rivendicazione 7, comprendente due strati di malta (1c) tra cui è disposto uno strato di calcio lattato (2c); gli strati di malta (1c) essendo a contatto con lo strato di calcio lattato (2c).
- 9.** Parete perimetrale (91, 92) di un edificio comprendente almeno un pannello (10a, 10b, 10c, 10d), o elemento da costruzione, secondo la rivendicazione 7 o 8.
- 10.** Parete (91, 92) secondo la rivendicazione 9, in cui la parete (91) comprende
 - uno strato esterno (9),

- uno strato di materiale isolante (8),
- detto almeno un pannello (10a, 10b, 10c, 10d) disposto tra lo strato esterno (9) e lo strato di materiale termicamente isolante (8),
e preferibilmente uno strato di intonaco (7);
oppure in cui la parete (92) comprende
- uno strato esterno (9),
- uno strato di intonaco (7),
- due pannelli (10a, 10b, 10c, 10d) di detto almeno un pannello, disposti a contatto fra loro, tra lo strato esterno (9) e lo strato di intonaco (7).

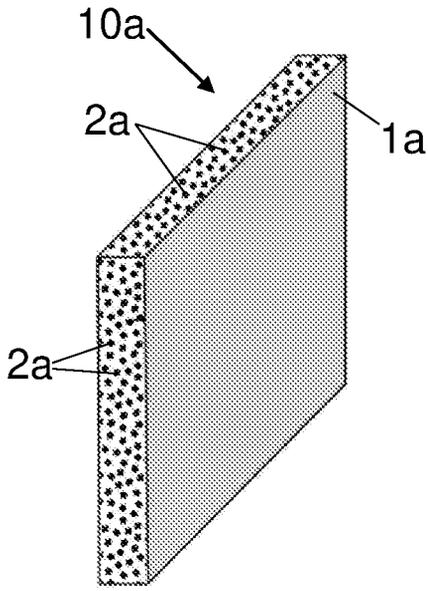


Fig. 1

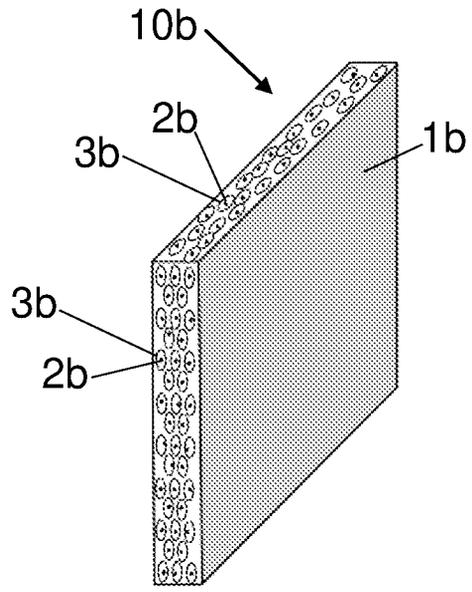


Fig. 2

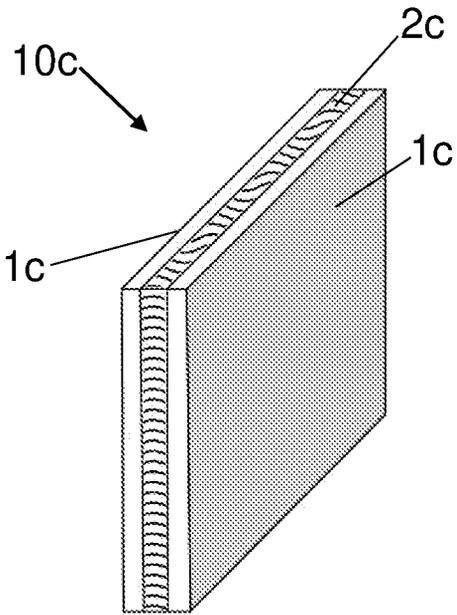


Fig. 3

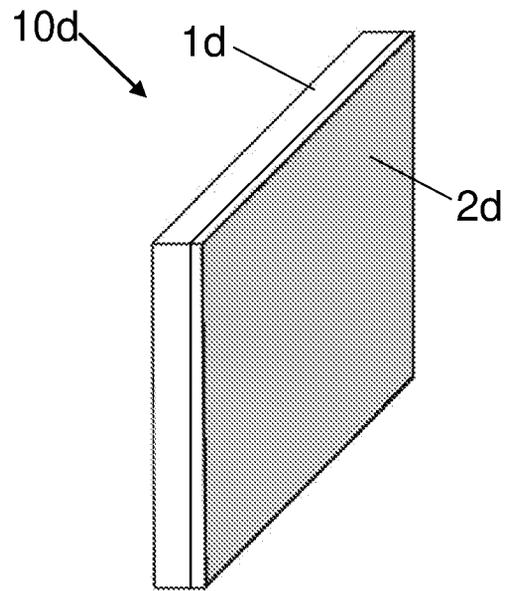


Fig. 4

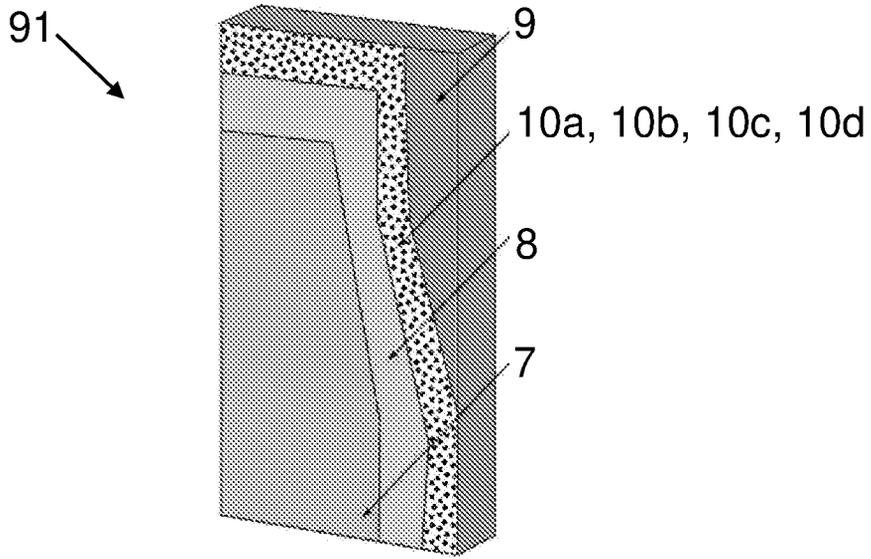


Fig. 5

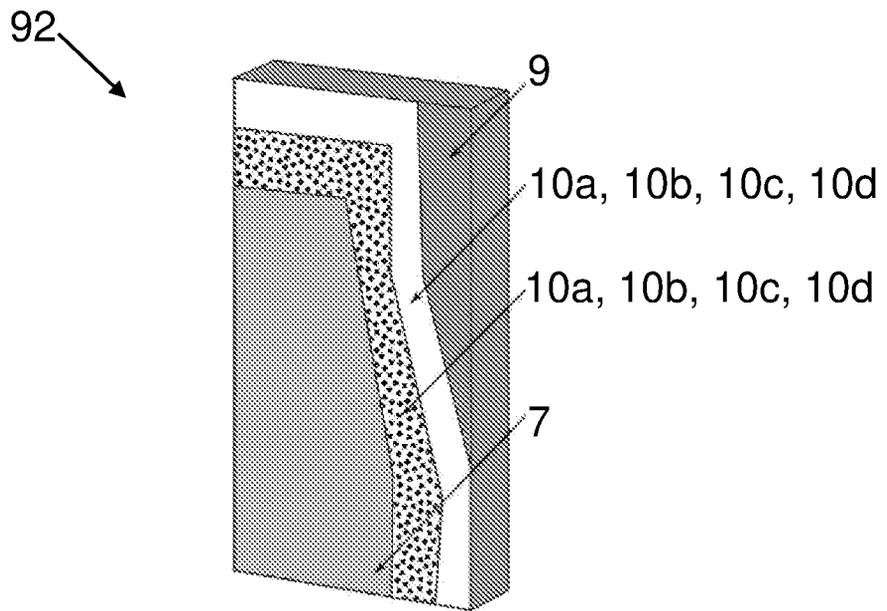


Fig. 6