



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
25.03.92 Patentblatt 92/13

⑤① Int. Cl.⁵ : **E04H 5/10**

②① Anmeldenummer : **89114987.4**

②② Anmeldetag : **13.08.89**

⑤④ **Tieftemperaturlager in Silobauweise.**

③⑩ Priorität : **11.10.88 DE 3834612**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
18.04.90 Patentblatt 90/16

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
25.03.92 Patentblatt 92/13

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 205 793
AU-B- 541 451
DE-A- 2 007 423

⑦③ Patentinhaber : **Rheinhold & Mahla AG**
Gneisenaustrasse 15
W-8000 München 50 (DE)

⑦② Erfinder : **Kilian, Karl-Heinz**
Dorfstrasse 5a
W-4902 Bad Salzuflen (DE)
Erfinder : **Krämer, Hanfried, Dipl.-Ing.**
Bergstrasse 17
W-8061 Hebertshausen (DE)

⑦④ Vertreter : **Michelis, Theodor, Dipl.-Ing. et al**
Tattenbachstrasse 9
W-8000 München 22 (DE)

EP 0 363 605 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf Tieftemperaturlager in Silobaubauweise, mit außenliegenden Isolierpaneelen, die wärmebeweglich an horizontalen Querriegeln aufsteigender, das Lagergerüst bildender Stahlträger festgelegt sind.

Derartige Tieftemperaturlager können eine erhebliche Höhe von bis zu 25 m aufweisen, deren Außenwandung aus durchgehenden, aufsteigenden Stahlträgern besteht und die gleichzeitig das Lagerregal aufnehmen. Auf der Außenseite dieser Stahlträger sind Isolierpaneele befestigt, die im allgemeinen aus einer Außen- und einer Innenschale aus Aluminium mit dazwischenliegender Isolierung bestehen. Diese Paneele sollen in vertikaler Richtung mit möglichst wenig Trennfugen ausgeführt sein, um eine optimale Isolierung zu gewährleisten.

Wegen der insbesondere bei Sonneneinstrahlung erheblichen Temperaturdifferenz, die von diesen Isolierpaneelen beherrscht werden müssen, sind diese auch erheblichen Beanspruchungen aufgrund von Wärmedehnungen und thermischen Verformungen ausgesetzt, die von der Panelbefestigung aufgenommen werden muß. Dies gilt insbesondere auch für die unterschiedliche Dehnung von Außen- und Innenschale der Isolierpaneele, da bei einer Innentemperatur von bis zu minus 30°C und einer Außentemperatur bei Sonneneinstrahlung von mehr als plus 50°C durch eine stärkere Dehnung der Außenschale Verformungen in Form einer Auswölbung des Panels nach außen auftreten können.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Tieftemperaturlager und insbesondere eine Befestigung für Isolierpaneele für solche Lager zu schaffen, die thermischen Beanspruchungen standhält, und mit der eine Verwerfung der Außenschale weitgehend vermieden und damit ggf. eine unzulässige Spaltbildung sicher verhindert wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß Isolierpaneele aus einer Außenschale und einer Innenschale mit dazwischenliegendem Isoliermaterial am unteren Ende starr abgestützt und in ihrer Höhe über mehrere, vertikal von einander beabstandete und nach oben offene Agraffen gegenüber den U-förmigen, nach unten offenen Querriegeln derart abgestützt und gehalten sind, daß der freie, äußere Schenkel der Querriegel ein vertikales Spiel zwischen unterem Ende der Agraffen und Unterkante der Schenkel und ein solches horizontales Spiel zwischen den oberen Enden der Agraffen und den Querriegelschenkeln aufweisen, daß ein Teil der horizontalen Wärmedehnungen der Isolierpaneele aufnehmbar ist.

Mit einer solchen begrenzten horizontalen Auswölbmöglichkeit ist eine geringfügige Verformung der Isolierpaneele möglich, deren weitere Verformung durch ein dann stattfindendes geringfügiges Aufbiegen der Agraffen jedoch sicher verhindert wird.

Aus der AU-B-541451 ist es zwar bekannt, Platten aus faserigem Isoliermaterial über parallel laufende steife Bänder mit abgewinkelten, das Isoliermaterial durchdringenden Dornen zu stabilisieren, wobei diese Stege dann über aufgeschobene Hülsen mit agraffenförmig abgewinkelten Stegen mit beispielsweise Z-förmigen Dachpfetten gehalten werden. Hierbei ist jedoch nicht ein Ausgleich von Wärmedehnungen, sondern vielmehr ein Toleranzausgleich beim Einbau beabsichtigt.

Bei der erfindungsgemäßen Halterung sollte das horizontale Spiel zweckmäßigerweise 5 bis 30 mm betragen.

Darüberhinaus ist es ferner zweckmäßig, wenn jede Agraffe im unteren, umgeschlagenen Bereich mit einer zusätzlichen Verschraubung gegenüber dem Isolierpaneel fixiert ist.

Anhand einer schematischen Zeichnung sind Aufbau und Funktionsweise von Ausführungsbeispielen nach der Erfindung näher erläutert. Dabei zeigen

Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch eine fertig montierte Wandung eines Tieftemperaturlagers,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch einen Teilbereich dieser Wandung im Bereich eines Querriegels mit daran festgelegtem Isolierpanel und

Fig. 3 eine Aufsicht und eine Seitenansicht einer Ausführungsform einer Agraffe.

Wie man aus Fig. 1 ersieht, besteht die Wandung eines solchen Tieftemperaturlagers in Silobauweise aus innenliegenden, vertikalen Stahlträgern 1, die gleichzeitig das nicht näher dargestellte Lagerregal aufnehmen können. Auf der Außenseite der Stahlträger 1 sind in vorgegebenen Abständen übereinander U-förmige Querriegel 2 angeordnet, deren Profil nach unten offen ist und an denen die vorgehängten Isolierpaneele 3 und 4 befestigt werden sollen.

Diese Isolierpaneele sind im allgemeinen einmal horizontal unterteilt und bestehen aus einem unteren, starren Panel 3 und einem darauf aufgesetzten, in noch zu beschreibender Weise wärmebeweglich gehaltenen Panel 4. Dabei kann das untere, starr befestigte Panel 3 etwa 8 m und das obere Panel 4 etwa 15 m hoch sein. Dieses obere Panel 4 ist am unteren Ende mit einem Stufenfalz 5 ausgebildet und sitzt auf der Innenseite auf einem Winkelleisen 6 auf, das an dem unteren Querriegel 2 angeschweißt ist. Das obere Ende des starren Isolierpanels 3 ist ebenfalls stufenförmig gefalzt, wobei sich der ergebende Dehnungsspalt 7 zwischen unterem Panel 3 und oberem Panel 4 zusätzlich noch mit Isoliermaterial ausfüllt und auf der Außenseite mit einer

Abdeckung abgedichtet ist. Über eine durchgehende Halterung 8 sind dann oberes Panel 4 und unteres Panel 3 gegen den unteren Querriegel 2 verschraubt.

Um entsprechende Wärmedehnungen des aufsteigenden, oberen Panels 4 aufnehmen zu können, sind diese Panele über Agraffen 10 an den Querriegeln 2 gehalten, wie das im einzelnen aus Fig. 2 ersichtlich ist.

Die Isolierpaneele 4 weisen dabei eine Außenschale 11 und eine Innenschale 12, üblicherweise aus Aluminiumblech, auf, zwischen denen ein wärmedämmendes Isoliermaterial 13 angeordnet ist. Auf der Innenschale 12 sind nunmehr nach oben offene Agraffen 10 befestigt, die im allgemeinen aus einem U-förmigen Bügel mit einem kürzeren Schenkel 14 und einem längeren Schenkel 15 bestehen. Diese Agraffen 10 sind dabei über die Isolierpaneele 4 durchdringende Halterungen 16 so am Panel 14 befestigt, daß die Oberkante des innenliegenden Schenkels 14 der Agraffe 10 einen vorgegebenen Abstand zum freien Schenkel 17 des Querriegels 2 aufweist, wodurch das mögliche vertikale Spiel des Panels 4 am jeweiligen Halterungspunkt bestimmt ist.

Der längere Schenkel 15 der Agraffe 10 hintergreift dabei den freien Schenkel 17 des Querriegels 2, um eine Halterung in horizontaler Richtung zu bewirken.

Wegen des großen Temperatursprunges in der Größenordnung von bis zu 80°C zwischen Außenschale 11 und Innenschale 12 des Panels 4 besteht wegen der dadurch bedingten unterschiedlichen Längung von Außen- und Innenschale die Gefahr, daß sich das Panel 4 nach außen auswölbt. Um derartige thermische Verformungen zu reduzieren und einen Ausgleich über die Gesamthöhe des Panels 4 zu schaffen, sind die Agraffen 10 bzw. deren längere Schenkel 15 mit horizontalem Spiel zum freien Schenkel 17 des Querriegels 2 angeordnet und ausgebildet, wobei dieses Spiel etwa 5 - 30 mm betragen kann.

Um dabei dieses horizontale Spiel sicherzustellen und ein Kippen der Agraffe 10 bei der Festlegung über die Halterung 16 zu verhindern, kann der untere doppelschenklige Bereich der Agraffe 10 noch über eine zusätzliche Halterung 17 gegen die Innenschale 12 fixiert werden.

In Fig. 3 ist dabei eine spezielle Gestaltung einer Agraffe 10 in Aufsicht und Seitenansicht gezeigt, die aus einem gefalteten Blech mit dem längeren Schenkel 15 und dem kürzeren Schenkel 14 besteht. Im zentralen Bereich ist dabei im längeren Schenkel 15 eine Bohrung 18 zur Durchführung der Halterung 16 vorgesehen, während im unteren doppelwandigen Bereich eine seitlich zur Bohrung 18 versetzte weitere Bohrung 19 vorgesehen ist, über die eine zusätzliche Fixierung der Agraffe 10 an der Innenschale 12 zur Vermeidung eines Kippens und zur damit unerwünschten Verringerung des horizontalen Spaltes zum Schenkel 17 des Querriegels 2 zu verhindern.

Wie aus dem dargestellten Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ersichtlich, reichen im allgemeinen bei einer Isolierpanellänge von etwa 15 m 3 Querriegel in der Höhe aus. Die beschriebene Ausgestaltung und Anordnung der Halterung hat darüber hinaus noch den großen Vorteil, daß derartige Panele ohne ein zusätzliches Gerüst an den Stahlträgern 1 bzw. den Querriegeln 2 festgelegt werden können, da zur Halterung nach Aufsetzen des Panels 4 auf das starre Panel 3 nur noch ein Anschrauben der Agraffen 10 von hinten erforderlich ist, um dem Panel 4 eine ausreichende Verankerung und Halt zu geben.

Patentansprüche

1. Tieftemperaturlager in Silobauweise mit außenliegenden Isolierpaneelen, die wärmebeweglich an horizontalen Querriegeln aufsteigender, das Lagergerüst bildenden Stahlträger festgelegt sind, dadurch gekennzeichnet, daß Isolierpaneele (4) aus einer Außenschale (11) und eine Innenschale (12) mit dazwischenliegendem Isoliermaterial (13) am unteren Ende starr abgestützt und in ihrer Höhe über mehrere, vertikal voneinander beabstandete und nach oben offene Agraffen (10) gegenüber den U-förmigen, nach unten offenen Querriegeln (2) derart abgestützt und gehalten sind, daß der freie, äußere Schenkel (17) der Querriegel (2) ein vertikales Spiel zwischen unterem Ende (14) der Agraffen (10) und der Unterkante der Schenkel (17) und ein solches horizontales Spiel zwischen den oberen Enden (15) der Agraffen (10) und den Querriegelschenkeln (17) aufweisen, daß ein Teil der horizontalen Wärmedehnungen der Isolierpaneele (4) aufnehmbar ist.

2. Tieftemperaturlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das horizontale Spiel 5 bis 30 mm beträgt.

3. Tieftemperaturlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Agraffe (10) im unteren, umgeschlagenen Bereich mit einer zusätzlichen Verschraubung (20) gegenüber dem Isolierpaneel fixiert ist.

Claims

1. A low-temperature store constructed as a silo, comprising outer insulating panels thermally displaceably secured to horizontal crossbars of ascending steel supports forming the supporting framework, characterised in that insulating panels (4) comprising an outer shell (11) and an inner shell (12) with interposed insulating material (13) are rigidly supported at their lower end and are supported and secured over their height relative to the U-shaped crossbars (2) open towards the bottom via a plurality of clasps (10) arranged spaced apart vertically and open towards the top in such a manner that the free outer limb (17) of the crossbar (2) exhibits a vertical clearance between the lower end (14) of the clasps (10) and the lower edge of the limb (17) and exhibits such a horizontal clearance between the upper ends (15) of the clasps (10) and the crossbar limbs (17) that part of the horizontal thermal expansions of the insulating panels (4) can be absorbed.
2. A low-temperature store according to claim 1, characterised in that the horizontal clearance measures 5 to 30 mm.
3. A low-temperature store according to claim 1, characterised in that each clasp (10) is secured in its lower, folded region relative to the insulating panel by means of an additional screwing (20).

Revendications

1. Entrepôt à basse température en mode de construction d'un silo et comprenant des panneaux isolants extérieurs qui sont fixés, tout en ayant la possibilité de se déplacer sous l'action de la chaleur, à des traverses horizontales reliant des montants en acier qui forment la charpente de l'entrepôt, caractérisé en ce que des panneaux isolants (4), constitués d'une peau extérieure (11) et d'une peau intérieure (12) entre lesquelles est disposé un matériau isolant (13), sont soutenus et maintenus sur leur hauteur par plusieurs crampons (10), à distance verticalement les uns des autres et ouverts vers le haut, en face des traverses (2) en forme de U et ouvertes vers le bas, de sorte que la branche extérieure libre (17) de la traverse (2) présente un jeu vertical entre l'extrémité inférieure (14) du crampon (10) et le bord inférieur de la branche (17) et un jeu horizontal tel entre les extrémités supérieures (15) des crampons (10) et les branches (17) des traverses qu'une partie des dilatations thermiques horizontales des panneaux isolants (4) puisse être absorbée.
2. Entrepôt à basse température suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le jeu horizontal est compris entre 5 et 30 mm.
3. Entrepôt à basse température suivant la revendication 1, caractérisé en ce que chaque crampon (10) est fixé par rapport aux panneaux isolants dans la partie inférieure rabattue par un vissage (20) supplémentaire.



