



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1981105 B

(45) 授权公告日 2010.06.16

(21) 申请号 200580022453.3

(22) 申请日 2005.07.01

(30) 优先权数据

197187/2004 2004.07.02 JP

342622/2004 2004.11.26 JP

131800/2005 2005.04.28 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2006.12.31

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2005/012626 2005.07.01

(87) PCT申请的公布数据

W02006/004193 JA 2006.01.12

(73) 专利权人 新日本制铁株式会社

地址 日本东京都

专利权人 株式会社鹿儿岛 TLO

(72) 发明人 村桥喜满 川上宽明 赤坂裕

仓山千春

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 段承恩 杨光军

(51) Int. Cl.

E04B 1/74(2006.01)

E04D 12/00(2006.01)

E04D 13/16(2006.01)

(56) 对比文件

CN 2065712 U, 1990.11.14, 全文.

JP 10183870 A, 1998.07.14, 第5栏39-41行, 图7.

JP 2001089871 A, 2001.04.03, 第3栏第1-23行, 第4栏第19-31行, 图1, 表1.

JP 11240099 A, 1999.09.07, 第3栏12-18行, 图3.

JP 11071835 A, 1999.03.16, 第8栏48-50行, 第9栏1-4行, 第11栏37-46行, 第13栏第8-16行, 第17栏12-26行, 图8, 图10.

JP 8082040 A, 1996.03.26, 全文.

审查员 任七华

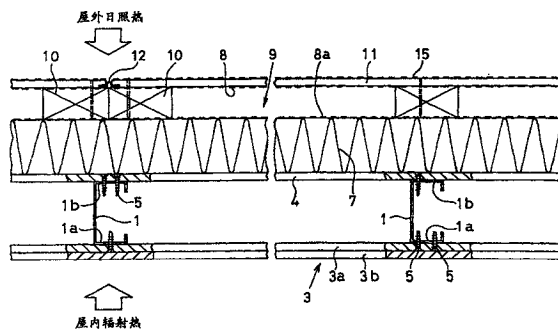
权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 17 页

(54) 发明名称

外壁或者屋顶的构造以及外壁用外装材料或者屋顶铺设材料

(57) 摘要

本发明提供一种外壁或者屋顶的构造以及外壁用外装材料或者屋顶铺设材料, 在建筑物的外壁或者屋顶构造中, 通过在以往期待由空气环流引起的除湿作用的通气层中赋予绝热·隔热性能, 由此不改变绝热材料的厚度地确保外壁或者屋顶的较高的绝热·隔热性能, 在不改变绝热·隔热性能也可以时, 可以使绝热材料比以往薄, 它是经由设置在外壁或者屋顶构造的外侧的通气层9设置了外装材料11的建筑物, 其特征在于: 在外装材料11和绝热材料7的一方或两方的通气层9侧的表面上设置了相对于长波长成分的热辐射具有低辐射性能的低辐射性薄片8、8a。



1. 一种外壁构造,其特征在於:在经由构造躯体的外侧的通气层设置有外壁外装材料的外壁中,在外装材料的外侧表面上,以在与外装材料的外侧表面之间具有微小的空间的方式设置有外表面的日照反射率为 0.5 或其以上、外表面的辐射率为 0.7 或其以上、进而内表面的辐射率为 0.5 或其以下的被膜;同时在外装材料的内侧表面上设置有辐射率为 0.3 或其以下的被膜;其中辐射率是与波长 $3\mu\text{m}$ 或其以上的热辐射相对应的辐射率。

2. 如权利要求 1 所述的外壁构造,其特征在於:在外装材料的内侧表面上,以在与该内侧表面之间具有微小的空间的方式设置有内表面的辐射率为 0.3 或其以下、外表面的辐射率为 0.3 或其以下的被膜。

3. 一种外壁构造,其特征在於:在经由构造躯体的外侧的通气层设置有外壁外装材料的外壁中,在外装材料的外侧表面上,设置有外表面的日照反射率为 0.5 或其以上、外表面的辐射率为 0.7 或其以上的被膜;另外在外装材料的内侧表面上,以在与该内侧表面之间具有微小的空间的方式设置有内表面的辐射率为 0.3 或其以下、外表面的辐射率为 0.3 或其以下的被膜;其中辐射率是与波长 $3\mu\text{m}$ 或其以上的热辐射相对应的辐射率。

4. 如权利要求 1 ~ 3 中的任意一项所述的外壁构造,其特征在於:在经由上述通气层而与外壁外装材料相对的表面上设置有辐射率为 0.3 或其以下且具有透湿性的被膜。

5. 一种屋顶构造,其特征在於:在经由构造躯体的上侧的通气层设置有屋顶铺设材料的屋顶、或者在设置在屋顶基底材料上侧的防水材料和屋顶铺设材料之间具有通气层的屋顶中,在屋顶铺设材料的外侧表面上,以在与屋顶铺设材料的外侧表面之间具有微小的空间的方式设置有外表面的日照反射率为 0.5 或其以上、外表面的辐射率为 0.7 或其以上、进而内表面的辐射率为 0.5 或其以下的被膜;同时在屋顶铺设材料的内侧表面上设置有辐射率为 0.3 或其以下的被膜;其中辐射率是与波长 $3\mu\text{m}$ 或其以上的热辐射相对应的辐射率。

6. 如权利要求 5 所述的屋顶构造,其特征在於:在屋顶铺设材料的内侧表面上,以在与该屋顶铺设材料的内侧表面之间具有微小的空间的方式设置有内表面的辐射率为 0.3 或其以下、外表面的辐射率为 0.3 或其以下的被膜。

7. 一种屋顶构造,其特征在於:在经由构造躯体的上侧的通气层设置有屋顶铺设材料的屋顶、或者在设置在屋顶基底材料上侧的防水材料和屋顶铺设材料之间具有通气层的屋顶中,在屋顶铺设材料的外侧表面上,设置有外表面的日照反射率为 0.5 或其以上、外表面的辐射率为 0.7 或其以上的被膜;另外在屋顶铺设材料的内侧表面上,以在与该屋顶铺设材料的内侧表面之间具有微小的空间的方式设置有内表面的辐射率为 0.3 或其以下、外表面的辐射率为 0.3 或其以下的被膜;其中,辐射率是与波长 $3\mu\text{m}$ 或其以上的热辐射相对应的辐射率。

8. 如权利要求 5 ~ 7 中的任意一项所述的屋顶构造,其特征在於:在经由上述通气层而与屋顶铺设材料相对的表面上设置有辐射率为 0.3 或其以下的被膜、或者辐射率为 0.3 或其以下且具有透湿性的被膜。

9. 一种外壁构造或屋顶构造,其特征在於:在经由构造躯体的外侧的通气层设置有外壁外装材料的外壁、或者经由构造躯体的上侧的通气层设置有屋顶铺设材料的屋顶中,在外壁外装材料或屋顶铺设材料的外表面上设置有日照反射率为 0.5 或其以上的涂料层,同时在各自的与通气层相面对的两侧表面上安装有辐射率为 0.3 或其以下的低辐射性薄片;其中辐射率是与波长 $3\mu\text{m}$ 或其以上的热辐射相对应的辐射率。

10. 一种外壁构造或屋顶构造,其特征在于:在经由构造躯体的外侧的通气层设置有外壁外装材料的外壁、或者经由构造躯体的上侧的通气层设置有屋顶铺设材料的屋顶中,在外壁外装材料或屋顶铺设材料的外表面上设置有日照反射率为 0.5 或其以上的涂料层,同时在外壁外装材料或屋顶铺设材料的内表面上安装有辐射率为 0.3 或其以下的低辐射性薄片;其中辐射率是与波长 $3\mu\text{m}$ 或其以上的热辐射相对应的辐射率。

11. 一种外壁构造或屋顶构造,其特征在于:在经由构造躯体的外侧的通气层设置有外壁外装材料的外壁、或者经由构造躯体的上侧的通气层设置有屋顶铺设材料的屋顶中,在外壁外装材料或屋顶铺设材料的外表面上设置有日照反射率为 0.5 或其以上的涂料层,同时在各自的与通气层相面对的表面之中的绝热材料侧安装有辐射率 0.3 或其以下的低辐射性薄片;其中辐射率是与波长 $3\mu\text{m}$ 或其以上的热辐射相对应的辐射率。

12. 一种屋顶构造,其特征在于:在屋顶铺设材料的外表面上设置有日照反射率为 0.5 或其以上的涂料层,同时在面对在设置于屋顶基底材料上侧的防水材料和屋顶铺设材料之间所形成的通气层的、防水材料和屋顶铺设材料的两侧表面上安装有辐射率为 0.3 或其以下的低辐射性薄片;其中辐射率是与波长 $3\mu\text{m}$ 或其以上的热辐射相对应的辐射率。

13. 一种屋顶构造,其特征在于:在屋顶铺设材料的外表面上设置有日照反射率为 0.5 或其以上的涂料层,同时在面对在设置于屋顶基底材料上侧的防水材料和屋顶铺设材料之间所形成的通气层的、屋顶铺设材料的表面上安装有辐射率为 0.3 或其以下的低辐射性薄片;其中辐射率是与波长 $3\mu\text{m}$ 或其以上的热辐射相对应的辐射率。

14. 一种屋顶构造,其特征在于:在屋顶铺设材料的外表面上设置有日照反射率为 0.5 或其以上的涂料层,同时在面对在设置于屋顶基底材料上侧的防水材料和屋顶铺设材料之间所形成的通气层的、防水材料的表面上安装有辐射率为 0.3 或其以下的低辐射性薄片;其中辐射率是与波长 $3\mu\text{m}$ 或其以上的热辐射相对应的辐射率。

15. 如权利要求 9 ~ 14 中的任意一项所述的外壁构造或屋顶构造,其特征在于:在经由上述通气层而与外壁外装材料相对的表面,设置有辐射率为 0.3 或其以下且具有透湿性的被膜,或者在经由上述通气层而与屋顶铺设材料相对的表面,设置有辐射率为 0.3 或其以下的被膜或者辐射率为 0.3 或其以下且具有透湿性的被膜。

16. 如权利要求 1 ~ 3、5 ~ 7、9 ~ 14 中的任意一项所述的外壁构造或屋顶构造,其特征在于:上述通气层,是具有用于引入大气的开口和将引入的大气向外面排出的开口的通气层。

17. 如权利要求 9 ~ 14 中的任意一项所述的外壁构造或屋顶构造,其特征在于:上述低辐射性薄片是金属箔薄片、金属蒸镀薄片、包含金属板的薄片、低辐射涂料中的任意一种。

18. 如权利要求 9 ~ 14 中的任意一项所述的外壁构造或屋顶构造,其特征在于:上述低辐射性薄片是金属箔薄片、金属蒸镀薄片、包含被表面处理过的金属板的薄片、低辐射涂料中的任意一种。

19. 如权利要求 1 ~ 3、5 ~ 7 中的任意一项所述的外壁构造或屋顶构造,其特征在于:上述日照反射率为 0.5 或其以上且辐射率为 0.7 或其以上的被膜,是外装材料的表面本身或涂装膜。

20. 如权利要求 1 ~ 3、5 ~ 7、9 ~ 14 中的任意一项所述的外壁构造或屋顶构造,其特

征在于：上述构造躯体，由薄板轻量型钢或者木材、铁骨、钢筋混凝土或者它们的混合构造构成。

21. 权利要求 1～3 中的任意一项所述的外壁构造，其特征在于：上述构造躯体的外侧的通气层的厚度为 50mm 或其以下。

22. 权利要求 5～7、12～14 中的任意一项所述的屋顶构造，其特征在于：上述构造躯体的上侧的通气层、或者上述防水材料和屋顶铺设材料之间的通气层的厚度设为 100mm 或其以下。

23. 权利要求 9～11 中的任意一项所述的外壁构造或屋顶构造，其特征在于：上述构造躯体的外侧的通气层的厚度为 50mm 或其以下，上述构造躯体的上侧的通气层的厚度设为 100mm 或其以下。

24. 一种外壁用的外装材料或屋顶铺设材料，它是经由构造躯体的外侧的通气层设置的外壁用的外装材料、或者是经由构造躯体的上侧的通气层设置的屋顶铺设材料，其特征在于：

在外侧表面上，以在与该外侧表面之间具有微小的空间的方式设置有外表面的日照反射率为 0.5 或其以上且外表面的辐射率为 0.7 或其以上、内表面的辐射率为 0.3 或其以下的被膜；同时在内侧表面上设置有辐射率为 0.3 或其以下的被膜；其中，辐射率是与波长 $3\mu\text{m}$ 或其以上的热辐射相对应的辐射率。

25. 如权利要求 24 所述的外壁用的外装材料或屋顶铺设材料，其特征在于：在内侧表面上，以在与该内侧表面之间具有微小的空间的方式设置有内表面的辐射率为 0.3 或其以下、外表面的辐射率为 0.3 或其以下的被膜。

26. 一种外壁用的外装材料或屋顶铺设材料，它是经由构造躯体的外侧的通气层设置的外壁用的外装材料、或者是经由构造躯体的上侧的通气层设置的屋顶铺设材料，其特征在于：

在外侧表面上，设置有外表面的日照反射率为 0.5 或其以上且外表面的辐射率为 0.7 或其以上、进而内表面的辐射率为 0.5 或其以下的被膜；另外在内侧表面上，以在与该内侧表面之间具有微小的空间的方式设置有内表面的辐射率为 0.3 或其以下、外表面的辐射率为 0.3 或其以下的被膜；其中，辐射率是与波长 $3\mu\text{m}$ 或其以上的热辐射相对应的辐射率。

27. 一种外壁用的外装材料或屋顶铺设材料，它是经由构造躯体的外侧的通气层设置的外壁用的外装材料，或者经由构造躯体的上侧的通气层设置的屋顶铺设材料，其特征在于：在外侧表面上设置有日照反射率为 0.5 或其以上且外表面的辐射率为 0.7 或其以上的被膜；同时在内侧表面上设置有辐射率为 0.3 或其以下的被膜；其中，辐射率是与波长 $3\mu\text{m}$ 或其以上的热辐射相对应的辐射率。

外壁或者屋顶的构造以及外壁用外装材料或者屋顶铺设材料

技术领域

[0001] 本发明涉及具备在外壁或者屋顶的外表面侧隔断大气热量的向室内的辐射或室内热量的向大气的辐射等热量移动的功能的建筑物,特别涉及具有高绝热·高隔热性能的外壁或者屋顶的构造以及外壁用外装材料(外壁用外装饰材料)或者屋顶铺设材料(屋顶装饰材料)。另外,所谓外壁或屋顶的构造、或者外壁用外装材料或屋顶铺设材料,指的是本发明的绝热构造可以通用于外壁及屋顶、以及外壁用外装材料及屋顶铺设材料的意思。

背景技术

[0002] 在住宅等建筑物中采用充分的绝热构造,这不但关系到冷气暖气费用的节减,还关系到居住空间的舒适化,该绝热构造,对于在夏季冬季等需要冷气暖气的时期将居住空间维持得舒适方面也十分有效。

[0003] 若对建筑物的绝热构造进行大致区分,可以分为内部绝热方式和外部绝热方式。内部绝热方式也被称作填充绝热方式,是从壁体内部到室内侧、或者在构造体的空隙中填充绝热材料的方式,外部绝热方式是在构造主体的外侧设置绝热材料的方式。无论在哪种绝热方法中,大多都采取经由通气撑条(介有通气撑条地)设置外装材料(外装饰材料)的方法。另外,在上述方式中,虽然通过通气撑条在与外装材料之间形成有通气层,但该通气层以往并不是作为绝热层来处理的,而是作为专门的除湿用的层来使用的。作为与具有通气层的外部绝热方式有关的以往技术,有特开平 10-212813 号公报。

[0004] 在屋顶构造中,在屋顶基底材料和绝热材料或者构造材料之间、或者屋顶铺设材料和屋顶基底材料之间形成了通气层,但并没有开发出一种基于与该通气面相相对的表面的辐射率、该通气层的通气量、绝热材料的绝热能力、外装材料外表面的日照反射率以及辐射率与热量移动的关系,使与该通气面相相对的表面的辐射率降低,从而积极地提高绝热性能的技术。

发明内容

[0005] 以外,忽视了外壁以及屋顶的通气层的绝热功能等。因此,要提高绝热性能、节能性能,就要使绝热材料的规格·厚度变化。

[0006] 但是,提高绝热材料的厚度仅用单板绝热材料是无法实现的,必须重叠配置多片绝热材板,因此会有施工作业增加、材料费用和施工费用都增大等导致较大的成本上升的问题。例如,在为了提高绝热性能而配置厚度 140mm 的绝热材料时,需要贴合 50mm 厚的单板+50mm 厚的单板+40mm 厚的绝热单板的 3 次施工作业,而且使用的绝热材料也需要较多。

[0007] 例如,在外部绝热构造的钢架房等中,如上所述,通气层只是期待具有由该通气层的空气环流带来的除湿作用,通常在包括通气层的绝热材料的外侧作为大气来处理,与此相对,在本发明中,采取下述的设计模型而构成:在夏季使该通风层作为应对大气热量向室内侵入的高绝热·高隔热层而起作用,在冬季使该通风层作为防止室内热量向外部流出的

流出抑制层起作用。通过这样地设置外部绝热构造,可以不改变绝热材料的厚度而赋予高绝热·隔热性能,同时在不改变绝热·隔热性能也可以的情况下,可以使绝热材料比以往薄,可以实现能够降低成本的具有高绝热·高隔热性能的屋顶·墙壁构造。

[0008] 为达成上述目的,本发明如下述那样构成。

[0009] 第1技术方案是一种外壁构造,它是隔着构造躯体的外侧的通气层设置了外壁外装饰材料的外壁,其特征在于:在外装饰材料的外侧表面上,以在与外装饰材料的外侧表面之间具有微小的空间的方式设置具有日照反射率较高而且辐射率也较高的外表面和辐射率较小的内表面的被膜(皮膜);同时在外装饰材料的内侧表面上设置了辐射率较低的被膜;其中,辐射率是与波长 $3\mu\text{m}$ 或其以上的热辐射相对应的辐射率。

[0010] 第2技术方案如第1技术方案所述,其特征在于:在外装饰材料的内侧表面上,以在与该内侧表面之间具有微小的空间的方式设置具有辐射率较低的内表面以及外表面的被膜。

[0011] 第3技术方案,它是隔着构造躯体的外侧的通气层设置了外壁外装饰材料的外壁,其特征在于:在外装饰材料的外侧表面上,将具有日照反射率较高而且辐射率也较高的外表面被膜设置在外装饰材料的外侧表面上;另外在外装饰材料的内侧表面上,以在与该内侧表面之间具有微小的空间的方式设置了具有辐射率较低的内表面以及外表面的被膜;其中,辐射率是与波长 $3\mu\text{m}$ 或其以上的热辐射相对应的辐射率。

[0012] 第4技术方案如第1~3技术方案中的任意一项所述,其特征在于:在隔着上述通气层而与外壁外装饰材料相对的表面设置了辐射率较小而且具有透湿性的被膜。

[0013] 第5技术方案如第4技术方案所述,其特征在于:隔着上述通气层而与外壁外装饰材料相对的表面被膜的辐射率为0.3或其以下。

[0014] 第6技术方案如第1或第2技术方案所述,其特征在于:上述外装饰材料的外侧表面的被膜的日照反射率为0.5或其以上,外表面辐射率为0.7或其以上,内表面辐射率为0.5或其以下,而且外装饰材料的内侧表面的被膜的辐射率为0.3或其以下。

[0015] 第7技术方案,它是隔着构造躯体的上侧的通气层设置了屋顶铺设材料的屋顶,或者在设置在屋顶基底材料上侧的防水材料和屋顶铺设材料之间具有通气层的屋顶,其特征在于:在屋顶铺设材料的外侧表面上,以在与屋顶铺设材料的外侧表面之间具有微小的空间的方式设置具有日照反射率较高而且辐射率也较高的外表面和辐射率较小的内表面的被膜;同时在屋顶铺设材料的内侧表面上设置了辐射率较低的被膜;其中,辐射率是与波长 $3\mu\text{m}$ 或其以上的热辐射相对应的辐射率。

[0016] 第8技术方案如第7技术方案所述,其特征在于:在屋顶铺设材料的内侧表面上,以在与该内侧表面之间具有微小的空间的方式设置具有辐射率较低的内表面以及外表面的被膜。

[0017] 第9技术方案,它是隔着构造躯体的上侧的通气层设置了屋顶铺设材料的屋顶,或者在设置在屋顶基底材料上侧的防水材料和屋顶铺设材料之间具有通气层的屋顶,其特征在于:在屋顶铺设材料的外侧表面上,将具有日照反射率较高而且辐射率也较高的外表面被膜设置在屋顶铺设材料的外侧表面上;另外在屋顶铺设材料的内侧表面上,以在与该内侧表面之间具有微小的空间的方式设置了具有辐射率较低的内表面以及外表面的被膜;其中,辐射率是与波长 $3\mu\text{m}$ 或其以上的热辐射相对应的辐射率。

[0018] 第 10 技术方案如第 7 ~ 9 技术方案中的任意一项所述,其特征在於:在隔着上述通气层而与屋顶铺设材料相对的表面上设置了辐射率较小的被膜、或者辐射率较小而且具有透湿性的被膜。

[0019] 第 11 技术方案如第 10 技术方案所述,其特征在於:隔着上述通气层而与屋顶铺设材料相对的表面的被膜的辐射率为 0.3 或其以下。

[0020] 第 12 技术方案如第 7 或第 8 技术方案所述,其特征在於:上述屋顶铺设材料的外侧表面的日照反射率为 0.5 或其以上,外表面辐射率为 0.7 或其以上,内表面辐射率为 0.5 或其以下,而且屋顶铺设材料的内侧表面的被膜的辐射率为 0.3 或其以下。

[0021] 第 13 技术方案,它是隔着构造躯体的外侧的通气层设置了外壁外装材料的外壁,或者隔着构造躯体的上侧的通气层设置了屋顶铺设材料的屋顶,其特征在於:在外壁外装材料或屋顶铺设材料的外表面上设置日照反射率较高的涂料层,同时在面对各自的通气层的 2 个表面中的至少一方上安装了低辐射性薄片(低辐射性薄膜)。

[0022] 第 14 技术方案,其特征在於:在屋顶铺设材料的外表面上设置日照反射率高的涂料层,同时在面对在设置于屋顶基底材料上侧的防水材料和屋顶铺设材料之间所形成的通气层的、防水材料和屋顶铺设材料的 2 个表面中的至少一方上安装了低辐射性薄片。

[0023] 第 15 技术方案如第 13 或第 14 技术方案所述,其特征在於:在隔着上述通气层而与外壁外装材料相对的表面上设置辐射率较小而且具有透湿性的被膜,或者在隔着上述通气层而与屋顶铺设材料相对的表面上设置了辐射率较小的被膜或者辐射率较小而且具有透湿性的被膜。

[0024] 第 16 技术方案如第 13 ~ 15 技术方案中的任意一项所述,其特征在於:设置在上述外壁外装材料或屋顶的外表面上的涂料层的日照反射率为 0.5 或其以上,与波长 $3\mu\text{m}$ 或其以上的热辐射相对应的辐射率为 0.7 或其以上,而且,安装在面对通气层的上述表面中的任意一个表面或两个表面上的低辐射性薄片,至少一个的辐射率为 0.3 或其以下。

[0025] 第 17 技术方案如第 1 ~ 16 技术方案中的任意一项所述,其特征在於:上述通气层,是具有用于引入大气的开口和将引入的大气向外面排出的开口的通气层。

[0026] 第 18 技术方案如第 1 ~ 17 技术方案中的任意一项所述,其特征在於:上述低辐射被膜是金属箔薄片、金属蒸镀薄片、包含金属板或表面处理过的金属板的薄片、低辐射涂料中的任意一种。

[0027] 第 19 技术方案如第 1 ~ 18 技术方案中的任意一项所述,其特征在於:上述日照反射较高而且辐射率也较高的被膜是外装材料的表面本身或涂装膜。

[0028] 第 20 技术方案如第 1 ~ 19 技术方案中的任意一项所述,其特征在於:上述构造耐力上主要的构造躯体,由薄板轻量型钢或者木材、铁骨、钢筋混凝土或者它们的混合构造构成。

[0029] 第 21 技术方案如第 1 ~ 20 技术方案中的任意一项所述,其特征在於:上述外壁的通气层的厚度为 50mm 或其以下,上述屋顶的通气层的厚度设为 100mm 或其以下。

[0030] 第 22 技术方案,它是隔着构造躯体的外侧的通气层设置的外壁用的外装材料或者屋顶铺设材料,其特征在於:在外侧表面上,以在与该外侧表面之间具有微小的空间的方式设置具有日照反射率较高而且辐射率也较高的外表面和辐射率较小的内表面的被膜;同时在内侧表面上设置了辐射率较低的被膜。此处,辐射率是与波长 $3\mu\text{m}$ 或其以上的热辐射

相对应的辐射率。

[0031] 第 23 技术方案如第 22 技术方案所述,其特征在於:在内侧表面上,以在与该内侧表面之间具有微小的空间的方式设置了具有辐射率较低的内表面以及外表面的被膜。

[0032] 第 24 技术方案,它是隔着构造躯体的外侧的通气层设置的外壁用的外装材料或者屋顶铺设材料,其特征在於:在外侧表面上,设置具有日照反射率较高而且辐射率也较高的外表面的被膜;另外在内侧表面上,以在与该内侧表面之间具有微小的空间的方式设置了具有辐射率较低的内表面以及外表面的被膜。此处,辐射率是与波长 $3\mu\text{m}$ 或其以上的热辐射相对应的辐射率。

[0033] 第 25 技术方案如第 22 ~ 24 技术方案中的任意一项所述,其特征在於:外侧表面的被膜的日照反射率为 0.5 或其以上,外表面辐射率为 0.7 或其以上,内表面辐射率为 0.5 或其以下,而且内侧表面的被膜的辐射率为 0.3 或其以下。

[0034] 第 26 技术方案,它是隔着构造躯体的外侧的通气层设置的外壁用的外装材料,或者隔着构造躯体的上侧的通气层设置的屋顶铺设材料,其特征在於:在外侧表面上设置日照反射较高而且辐射率也较高的被膜;同时在内侧表面上设置了辐射率较小的被膜。此处,辐射率是与波长 $3\mu\text{m}$ 或其以上的热辐射相对应的辐射率。

[0035] 第 27 技术方案如第 26 技术方案所述,其特征在於:外侧表面的被膜的日照反射率为 0.5 或其以上,外表面辐射率为 0.7 或其以上,而且内侧表面的被膜的辐射率为 0.3 或其以下。

[0036] 根据本发明,通过在建筑物的外装材料的外侧表面上安装相对于波长 $3\mu\text{m}$ 或其以下的短波成分的热辐射具有高反射性能的被膜和相对于波长 $3\mu\text{m}$ 或其以上的短波成分的热辐射具有低辐射的被膜这两层被膜,或者在建筑物的绝热材料和外装材料中的至少一方的通气层侧的表面上,安装相对于波长 $3\mu\text{m}$ 或其以上的短波成分的热辐射具有低辐射的具有低辐射性能的低辐射薄片,由此可以将以往仅期待除湿功能的通气层构成为绝热·隔热层,所以可以不改变绝热材料的厚度地实现更加便宜而且具有较高的绝热·隔热性能的外壁或屋顶构造。因此,在不改变绝热·隔热性能也可以时,通过本发明的应用可以减薄绝热材料,从施工方面和材料费用方面比较经济。进而,通过在外壁的外表面上施加对于太阳光的短波成分具有较高的日照反射性能的涂装等,由于与先前的低辐射性薄片的相乘效果,在夏季可以赋予更高的绝热·隔热性能。

[0037] 通过不是现场粘贴、现场涂布这些低辐射薄片、反射涂料等材料,而是当在外壁或屋顶面板的工厂的建材制造时预先实施表面处理等措施,从而可以实现量产化以及由此产生的更加便宜化。这样根据本发明,作为实现具有较高的绝热·隔热性能的建筑物的外壁或屋顶构造的手段,与性能仅依赖于绝热材料的厚度的以往的情况相比,建筑物比较便宜并且可以实现短期施工化。

附图说明

[0038] 图 1 是表示外部绝热方式的钢架房的构造物躯体和经由通气层安装外装材料的墙壁构造的断面立体图。

[0039] 图 2 是图 1 的横剖图。

[0040] 图 3 是图 1 的纵剖图。

- [0041] 图 4 是图 1 的屋外侧正视图。
- [0042] 图 5 是本发明的为了模拟高绝热·高隔热性能的作为模型表示与图 1 相同的构造的纵剖面模式图。
- [0043] 图 6 是表示通过图 5 的模型模拟高绝热·高隔热性能时的夏季外界条件的图。
- [0044] 图 7 是表示在图 6 的外界条件下在第 1 设定条件下的模拟结果(夏季之 1)的图。
- [0045] 图 8 是表示在图 6 的外界条件下在第 2 设定条件下的模拟结果(夏季之 2)的图。
- [0046] 图 9 是表示在图 6 的外界条件下在第 3 设定条件下的模拟结果(夏季之 3)的图。
- [0047] 图 10 是表示屋顶的绝热材料厚度、日照反射率、开口率、辐射率对隔热的影响的图(夏季之 4)。
- [0048] 图 11 是表示通过图 5 的模型模拟高绝热·高隔热性能时的冬季外界条件的图。
- [0049] 图 12 是表示在图 11 的设定条件下的模拟结果的图。
- [0050] 图 13(a) 是在屋顶模型中应用了本发明的实施方式的剖面图。
- [0051] 图 13(b) 是在屋顶模型中应用了本发明的实施方式的剖面图。
- [0052] 图 14 是在内部绝热构造的墙壁上应用了本发明的实施方式的剖面图。
- [0053] 图 15 是表示在外侧表面上形成有多孔层的外装材料的例子的图。
- [0054] 图 16 是表示在外侧表面上形成有多孔层的外装材料的例子的图。
- [0055] 图 17 是表示在两侧形成有多孔层的外装材料的例子的图。

具体实施方式

[0056] 参照附图说明本发明的实施方式。另外本发明可以应用于以钢架房为代表的薄板轻量型钢构造、或者木构造、铁骨构造、钢筋混凝土构造、或者它们的混合构造建筑物的任意一种之中,下面以钢架房的例子进行说明。

[0057] 钢架房,是由薄板轻量型钢构造构成的建筑物,该薄板轻量型钢构造由框材料和构造用面材构成,框材料由板厚 1mm 左右的薄板轻量型钢构成;与木构造相比抗震性、耐久性、绝热性等优异,所以最近迅速地普及,并尝试着对追求上述绝热性能的进一步高性能从而成为现在标准规格的外部绝热构造进一步进行改良。在本实施方式中,对该外部绝热构造进行了以往没有尝试过的新的技术改良。

[0058] 对图 1~图 4 进行说明,图 1 是表示外部绝热方式的钢架房的构造物躯体和经由通气层安装外装材料的墙壁构造的断面立体图,图 2 是图 1 的横剖图,图 3 是图 1 的纵剖图,图 4 是屋外侧正视图。

[0059] 在各图中,通过组装薄板轻量型钢制的纵框 1、下框 1 和上框(图示省略)从而构成构造躯体的框组,在纵框 1 的另一侧的凸缘(法兰)1a 上固定有石膏板等内装材料(覆盖材料)3。该构造躯体,也可以由薄板轻量型钢或者木材、铁骨、钢筋混凝土或者它们的混合构造构成。该内装材料 3 如下述那样构成:将由强化石膏板构成的屋内侧防火覆盖构造用面材 3a 作为衬底,通过钉子·螺丝等接合件 5 接合在纵框 1 的另一侧的凸缘 1a 上,进而在屋内侧防火覆盖构造用面材 3a 的屋内侧表面上,稳定固定由强化石膏板等构成的屋内侧防火覆盖材料 3b。

[0060] 在纵框 1 的一侧的凸缘 1b 上,通过钉子·螺丝等接合件 5 接合有由构造用复合板或纤维加强水泥板等构成的构造耐力用面材 4。通过该构造耐力用面材 4、屋内侧防火覆盖

构造用面材 3a 和薄板轻量型钢制的纵框 1(以及上下的框)构成构造耐力上主要的部分(以后称作构造躯体)6。另外,也有时不包括屋内侧防火覆盖构造用面材 3a 而构成构造躯体 6。

[0061] 在构造耐力用面材 4 的外侧(屋外侧),配设有聚苯乙烯泡沫等泡沫塑料类的绝热材料 7,进而在绝热材料 7 的外侧经由通气撑条 10 设置有陶瓷类壁板的外装材料 11。通气撑条 10 隔开规定的间隔而垂直地配设,经由通气撑条 10 而在绝热材料 7 和外装材料 11 之间形成通气层 9。该通气层 9,也可以作为具有用于引入大气的开口和用于将引入的大气向外面排出的开口的通气层而被构成。在被用作外壁构造时,该通气层 9 的厚度也可以设为 50mm 或其以下;另外,在被用作屋顶构造时,该通气层 9 的厚度也可以设为 100mm 或其以下。

[0062] 作为其理由可列举有,在以形成在与外壁外装材料之间的通气层、形成在与屋顶铺设材料之间的通气层 9 为对象时,实际上可以推想在该厚度或其以上的通气层 9 基本上是没有的,另外还是在模拟中使用的计算方法的应用界限(设定在比较薄的通气层 9 中通气量也没有那么多的条件)。

[0063] 另外,该通气层 9 的实施工水平下的尺寸为,墙壁 20mm、屋顶 50mm 左右,即使扩大,墙壁 50mm 或其以下、屋顶 100mm 或其以下也是现实的数值。但是,并不意味着不是该数值或其以下就不能发挥效果。

[0064] 通过贯通通气撑条 10 将钉子·螺丝等接合件 5 钉设在纵框 1 的一侧的凸缘 1b 上,将绝热材料 7 和通气撑条 10 固定在纵框 1 上。另外,通过从通气撑条 10 的更外侧将钉子·螺丝等接合件 5 钉设在通气撑条 10 上,外装材料 11 被固定在通气撑条 10 上。通气撑条 10 的间隔是任意的,另外,不仅限于垂直配设,也可以水平配设。

[0065] 进而,在绝热材料 7 和外装材料 11 各自的与通气层 9 相面对的表面,配设有低辐射性薄片(薄膜)8、8a。这里所谓低辐射性薄片,指的是相对于长波长(3 μ m 或其以上)的热辐射的辐射率为 0.3 或其以下的薄片。该低辐射性薄片 8、8a,从高绝热·高隔热性方面来看最优选如图所示设置在绝热材料 7 和外装材料 11 的各自的两面上,但也可以仅配设在绝热材料 7 和外装材料 11 的任意一方的表面上,此时,通过与涂布在外装材料 11 的外表面上的反射涂料(后述)的相乘效果,可以确保必要的高绝热·高隔热性。进而,低辐射性薄片 8、8a 使用具有规定的辐射率的材料,其详细内容在图 5 以后详细说明。特别是,对于该低辐射性薄片 8a,也可以使其具有透湿性。这里所谓透湿性,指的只是使水蒸气(气体)通过的性质。一般多具体化为水蒸气能通过但水(液体)不能通过的膜。作为具有透湿性的膜,代表性的材料可以具体化为例如タイベック(注册商标)。

[0066] 顺便说明一下,该低辐射性薄片 8、8a,上述低辐射被膜可以由金属箔薄片、金属蒸镀薄片、包含金属板或表面处理后的金属板的薄片、低辐射涂料中的任意一种构成。

[0067] 空气在配设有低辐射性薄片 8、8a 的通气层 9 中流通。即,通气层 9 的图未示的一端侧成为空气流入侧,另一端成为空气流出侧,通过在该通气层 9 中流通,可以起到湿气除去功能。

[0068] 在本发明中,低辐射性薄片的名称,作为表示在绝热材料 7 和外装材料 11 的通气层 9 侧的表面上形成低辐射性层的代表例的用语,具有较广的意思,是包括薄片类和涂料类的低辐射性薄片的意思。在薄片类的时候,作为低辐射性薄片 8、8a 的具体例子,有铝箔

反射薄片、不锈钢薄片、在树脂类薄片本体的一个表面或者两个表面上层叠有低辐射层而成的铝蒸镀薄片等。在树脂类薄片本体的一个表面上层叠有低辐射层的低辐射性薄片的情况下,在外装材料 11 侧的低辐射性薄片 8 时,低辐射层以面对通气层 9 一侧的方式安装,在绝热材料 7 侧的低辐射性薄片 8 时,低辐射层也以面对通气层 9 一侧的方式安装。在低辐射性薄片为涂料类的情况下,将低辐射性的涂料涂布在绝热材料 7 和外装材料 11 的通气层侧的表面上。这些低辐射性薄片 8、8a 或低辐射性涂料的向绝热材料 7 和外装材料 11 的配设,即便在现场作业也可以,但通过预先在工厂在墙壁面板制作的工序中用机械作业进行,施工性进一步提高。

[0069] 除了面对通气层 9 在绝热材料 7 和外装材料 11 的一方或两方的侧面上设置低辐射性薄片 8、8a 以外,在本发明中,在外装材料 11 的外表面上也形成有具有较高的日照反射性的涂装等日照反射层 15,通过与低辐射性薄片 8、8a 的相乘效果,可以起到更进一层的高绝热·高隔热性能。另外,所谓形成上述日照反射层 15 的反射涂料,定义为具有与太阳光的短波长(不满 $3\mu\text{m}$)成分相对的较高反射性能的反射涂料,更具体地说,指的是反射率为 0.5 或其以上的涂料。

[0070] 接下来,说明构成钢架房的墙壁的组装工序。

[0071] (1) 在绝热材料 7 和外装材料 11 的表面上以反射面面对通气层 9 的方式通过机械手段预先配设低辐射性薄片 8、8a。

[0072] (2) 在预先配置的上框(图未示)、下框 2 上,配置纵框 1。此时,根据需要,通过胶带、自攻螺钉、铆钉等将纵框 1 和上下框暂时固定。

[0073] (3) 安装构造耐力用面材 4。此时,纵框 1 成为构造耐力用面材 4 的纵方向的接缝。另外,将构造耐力用面材 4、纵框 1 和上下框用螺丝钉、或者自攻螺钉等接合件 5 接合整体化。

[0074] (4) 在构造耐力用面材 4 的屋外侧以低辐射性薄片 8、8a 面对通气层 9 的方式配置绝热材料 7。此时,将绝热材料 7 没有间隙地配置在构造耐力用面材 4 的屋外侧,并通过胶带等暂时固定。

[0075] (5) 安装用于形成通气撑条 10。在外装材料 11 为横向伸张时,将通气撑条 10 以规定的间隔沿垂直方向配置,并将纵框 1 和通气撑条 10 用自攻螺钉等接合件 5 接合。在外装材料 11 为纵向伸张时,将通气撑条 10 以规定的间隔沿水平方向配置,并将纵框 1 和通气撑条 10 用自攻螺钉等接合件 5 接合。

[0076] (6) 安装钢制缝隙连接件(电镀钢板等)12。在具有外壁密封缝隙 13 时,预先配置钢制缝隙连接件 12。

[0077] (7) 以低辐射性薄片 8、8a 面对通气层 9 的方式配置外装材料 11。外装材料 11 的相互的重叠量,设为 9mm 左右。外壁密封缝隙 13 的宽度设为 10mm 左右。

[0078] (8) 在外装材料 11 和通气撑条 10 交叉的位置,用自攻螺钉将外装材料 11 和通气撑条 10 接合。另外,外壁密封缝隙 13,用由聚氨酯类·丙烯酸氨酯类·聚硫化物类·聚硅氧烷类等构成的缝隙材料没有间隙地填埋从而构成外部绝热方式的墙壁。

[0079] 本申请人对于图 1~图 4 所示的墙壁构造,特别通过通气层 9 的低辐射性薄片 8、8a 和外装材料 11 的日照反射层 15 的组合,进行了用于高绝热·高隔热性能的确证的模拟,所以参照图 5~图 12 进行说明。图 5 是用于进行高绝热·高隔热性能的确证的试验的、表

示与图 1 相同的墙壁构造的模型的纵剖面模式图。图 6、图 11 是模拟用的外界条件,图 7 ~ 图 10、图 12 分别是在各不相同的条件下,将通过上述模拟确认的屋顶·墙壁构造中的高绝热·高隔热性能数值化地表示的图。

[0080] 图 5 与图 1 相同,通过内装材料 3 和构造耐力用面材 4 构成构造躯体 6,在构造躯体 6 的外侧配置有绝热材料 7,并在其外侧经由通气层 9 设置有外装材料 11。在该图中,作为控制墙壁构造的绝热·隔热性能的对象参数,绝热材料 7 的厚度用 TH 表示,以下相同,外装材料 11 的靠近通气层 9 一侧的低辐射性薄片 8(在图 5 中未图示)的表面辐射率用 E_1 表示,绝热材料 7 的面对通气层 9 一侧而配置的低辐射性薄片 8b(在图 5 中未图示)的表面辐射率用 E_2 表示,在外装材料 11 上设置了日照反射层 15 而成的外表面的辐射率用 E_{s0} 表示,同样外装材料 11 的外表面的日照反射率用 ρ_s 表示,通气层 9 的上下开口率用 OA 表示。

[0081] 另外,在图 5 的状态的墙壁构造中,将外壁表面的对流热传递系数设为 α_{co} ,同样将外壁表面的辐射率设为 E_{so} ,将室温设为 $TE_R(^{\circ}C)$,将墙壁构造整体的综合热传递率设为 α_r 。

[0082] 另外,以下,将把绝热材料 7 的厚度 (TH) 设为 40mm 时的图 5 所示的结构设为本发明模型,将在上述结构中不具有低辐射性薄片 8、8a 和日照反射层 15 的结构设为以往模型(基准),低辐射性薄片的反射率以及通过墙壁的热贯流降低率(后述),都与以往模型(基准)进行比较然后表示。

[0083] 图 6,作为用图 5 的本发明模型进行谋求日照反射和表面反射的最优化的数值预测模拟时的大气条件,用东京夏天的各时刻的大气温度、日照量、夜间辐射量(冷气设计用的 1 天内的气象数据),来表示气温、夜间辐射量、日照量的 1 天 24 小时的温度变化。

[0084] 另外,在图 6 以及后述的图 11 中,H 表示屋顶(水平面),N、NE、E、SE、S、SW、W、NW 分别北、东北、东、东南、南、西南、西、西北的外壁。

[0085] 在图 6 的外界条件下,将图 5 的本发明模型组装在以往模型上,模拟设为水平面(屋顶)以及东西南北面(墙壁)时的热贯流降低率,进行谋求日照反射和通气层部的表面辐射的最优化的数值预测模拟(隔热效果的数值化)。

[0086] 在本发明中,作为图 5 所示的模型的复合体的综合性能,以将热贯流量降低率削减 20%~60%为目标,将其数值化进行确认。即,以由以往的模型的结构构成的复合体的热贯流量为基准,作为达成热贯流量降低的目标的手段,增大外装材料 11 的外表面的日照反射率,并以在面向通气层 9 的外装材料 11 和绝热材料 7 的表面上安装低辐射性薄片为前提,对将上述日照反射率、低辐射性薄片的辐射率的数值相对于上述以往模型设为怎样的程度的值,才能达成将上述热贯流量削减 20%~60%进行了模拟。结果确认,通过结合将外装材料 11 的外表面的日照反射率设为 0.8,将低辐射性薄片的辐射率设为 0.2 或其以下或 0.3 或其以下(此时,与外壁的外表面的反射层的相乘效果)的数值,可以将上述热贯流量削减 20%~60%。

[0087] 图 7 是表示作为夏季之 1 以东京地方为试验地,在外装材料 11 和绝热材料 7 上使用上述的低辐射性薄片 8、8a,将绝热材料厚度设为 40mm,而且将日照反射率升高到 0.8 的情况下的流入热量的降低率的图。另外,通气层厚度在墙壁设为 20mm,在屋顶设为 50mm,屋顶坡度为 30 度且设为南向,对于以上方面在图 8~图 10 及图 12 中是相同的。另外,在图 7~图 9 以及图 12 中,仅将用口包围起来的参数从上表的基准案例的值改变为变更案例的

值。

[0088] 另外, H 表示屋顶(水平面), N、NE、E、SE、S、SW、W、NW 分别北、东北、东、东南、南、西南、西、西北的外壁。在该图的图表中, 通过 ρ_s 、 E_1 、 E_2 的点线曲线可以确认, 借助外装材料 11 的外表面的反射率和通气层的辐射率的相乘效果, 热贯流量降低率最大可以削减大约 65%。另外通过 E_1 、 E_2 的曲线可知, 当将通气层的辐射率降低为 0.2 左右时热贯流量降低率就可以稳定地削减大约 20%。另外还确认到, 相反如果减小外装材料 11 的外表面的反射率 E_{s_0} , 则热贯流量会增加 20 ~ 30% 左右。

[0089] 图 8 是表示作为夏季之 2 以东京地方为试验地, 在外装材料 11 和绝热材料 7 上使用上述的低辐射性薄片 8、8a, 将绝热材料厚度设为 60mm, 而且将日照反射率升高到 0.8 的情况下的流入热量的降低率的图。在该图的图表中, 通过 ρ_s 、 E_1 、 E_2 的点线曲线可以确认, 借助外装材料 11 的外表面的反射率和通气层的辐射率的相乘效果, 热贯流量降低率最大可以削减大约 63%。另外通过 E_1 、 E_2 的曲线可知, 当将通气层的辐射率降低为 0.2 左右时热贯流量降低率就可以稳定地削减大约 20%。另外, 相反如果减小外装材料 11 的外表面的反射率 E_{s_0} , 则热贯流量会增加 20 ~ 30% 左右, 这与图 7 相同。

[0090] 图 9 是表示作为夏季之 3 以东京地方为试验地, 在外装材料 11 和绝热材料 7 上使用上述的低辐射性薄片 8、8a, 在参数中加入绝热材料厚度 TH, 而且将日照反射率升高到 0.5 的情况下的流入热量的降低率的图。在图 7、图 8 中表示将日照反射率升高到 0.8 的情况下的效果, 而在图 9 中表示升高到能够比较容易地达成的 0.5 的情况下的效果。在外壁上, 即使分别单独地改变日照反射率 ρ_s 、表面辐射率 E_1 、 E_2 , 也达不到将绝热材料厚度 TH 从 40mm 变为 60mm 时的热贯流量的降低效果。但是, 在屋顶上, 通过改变通气层两面的辐射率 E_1 、 E_2 , 可以得到与将绝热材料厚度 TH 从 40mm 变为 60mm 时大致相同的 25% 左右的流入热量的降低效果。效果最大的是变更日照反射率 ρ_s 和表面辐射率 E_1 、 E_2 这两方的时候, 可以得到比将绝热材料厚度 TH 从 40mm 变为 60mm 时更大的大约 40% 左右的效果, 在外壁上可以得到大约 25% ~ 30% 的效果。

[0091] 图 10 是表示作为夏季之 4 以屋顶为对象, 在上述的条件中将通气层的开口率(OA)加入参数, 以基准例为 100, 使各参数变化时的流入热量的比例。另外, 在图 10 中, 例 1 表示基准例, 即, TH(绝热材料厚度)为 40mm, ρ_s (日照反射率)为 0.3, E_1 、 E_2 (辐射率)为 0.9, OA(通气层上下的开口率)较窄的情况; 例 2 表示仅将基准例的 TH 变为 60mm 的情况; 例 3 表示将基准例的 ρ_s 变更为 0.5, 并且将 OA 变更为基准例的 2.5 倍的情况; 例 4 表示将基准例的 E_1 变更为 0.2, 并且将 OA 变更为基准例的 2.5 倍的情况; 例 5 表示将基准例的 ρ_s 变更为 0.5, 将 E_1 变更为 0.2, 并且将 OA 变更为基准例的 2.5 倍的情况; 例 6 表示将基准例的 ρ_s 变更为 0.5, 将 E_1 以及 E_2 变更为 0.2, 并且将 OA 变更为基准例的 2.5 倍的情况。在将通气层的开口率从基准的较窄增大到其 2.5 倍并考虑了日照反射率 ρ_s 和表面辐射率 E_1 、 E_2 的变化的例 6 中, 最大可以降低 50% 的流入热量。

[0092] 返回图 7、图 8, 仅将开口率从基准的较窄增大到其 2.5 倍时的效果, 如在通气层的开口率 OA 曲线上那样, 在屋顶大约为 18% 左右, 在墙壁则因方位而不同, 但最大为 10%。由此, 特别是在屋顶中, 一并使用通气层的换气效果非常有效, 因此通气层的给排气口优选为尽可能减小通气阻力提高通气性。

[0093] 由上所述, 可以得出如下结论。在夏天的白天, 日照射入的热量由外装材料 11 的

日照反射层 15 反射或者吸收。尽管如此,由于由热线(红外线)引起的热量,通过外装材料 11 从通气层 9 侧的表面辐射,所以该热量被安装在外装材料 11 的通气层 9 侧的表面上低辐射性薄片 8 隔断。进而,通过低辐射性薄片 8 向通气层 9 侧辐射的热量,被绝热材料 7 的低辐射性薄片 8a 隔断。这样可以确认,通过 3 层的热量隔断构造,与以往相比,可将例如由从设置在构造躯体的外侧的绝热材料到外装材料构成的墙壁构造体热贯流量削减大约 70%~大约 20%。另外,在不改变绝热·隔热性能也可以时,通过应用本发明可以减薄绝热材料 7,从施工方面和材料费用方面比较经济。

[0094] 图 11,作为通过图 5 的本发明模型进行谋求日照反射和表面反射的最优化的数值预测模拟时的大气条件,用东京冬天的各时刻的大气温度、日照量、夜间辐射量(暖气设计用的 1 天内的气象数据),来表示气温、夜间辐射量、日照量的 1 天 24 小时的温度变化。

[0095] 在图 11 的晴朗寒冷的冬季的外界条件下,将图 5 的本发明模型组装在以往模型上,模拟设为水平面(屋顶)以及东西南北面(墙壁)时的热贯流降低率,进行谋求日照反射和通气层部的表面辐射的最优化的数值预测模拟(隔热效果的数值化)。

[0096] 图 12 是表示作为冬季以东京地方为试验地,在外装材料 11 和绝热材料 7 上使用上述的低辐射性薄片 8、8a,在参数中加入绝热材料厚度 TH 来表示热贯流量的降低率的图。在该图中,作为降低由日照引起的贯流热量的对策,增大日照反射率 ρ_s ,由此冬季的日照热量获得量减少,所以热量损失稍微增加。但是,如果除了日照反射率 ρ_s ,还变更单面的表面辐射率 E_1 ,就可以防止该热量损失。进而,在日照反射率 ρ_s 和两面的表面辐射率 E_1 、 E_2 都变更时,不仅可以弥补增大日照反射率 ρ_s 时的损失,而且还能够与将绝热材料厚度 TH 从 40mm 增加到 50mm 时同样地实现大约 10% 左右的热量损失的减少。

[0097] 由上所述,可以得出如下结论。在冬季,虽然由于日照射入的热量由外装材料 11 的日照反射层 15 反射而热量损失增大,但通过安装在通气层 9 侧的表面上低辐射性薄片 8,将从室内侧向屋外移动的热量隔断,因此可以减小原先的热量损失,同时在将热量损失设为同等时,通过减薄绝热材料,从施工方面和材料费用方面来看比较经济。即,低辐射性薄片 8 无论是冬季、夏季,都可以减小从屋外向室内或从室内向屋外的热贯流量。

[0098] 图 13(a)、图 13(b),作为其他的实施方式,表示将本发明应用于两个外部绝热构造的屋顶的例子。在图 13(a) 中在薄板轻量型钢制的框体 16 上安装复合板等的面板 17,从而构成构造躯体,在面板 17 之上经由基底椽子 18 设置有望板(屋面板)19。在面板 17 和望板 19 的间隙中设置有绝热材料 7。在图 13(b) 中,设置有兼作为望板的屋顶基底材料 20,这些结构在图 13(a)、图 13(b) 中是相同的。进而,在图 13(a) 中,在望板 19 之上经由通气撑条 10 设有屋顶基底材料 21,在该屋顶基底材料 21 之上经由防水材料(图未示)设有屋顶铺设材料 22。在望板 19 和屋顶基底材料 21 之间形成有通气层 9。

[0099] 在图 13(b) 中,在屋顶基底材料 20 之上贴设有防水材料 23。用纵压条(流栈)24 按压该防水材料 23。设置与纵压条 23 垂直的挂瓦条(瓦栈)25,经由挂瓦条 25 在屋顶基底材料 20 的上侧设置有屋顶铺设材料 22。另外,经由挂瓦条 25 和纵压条 23 在屋顶铺设材料 22 和屋顶基底材料 20 之间形成有通气层 9。

[0100] 在图 13(a) 的外部绝热方式的屋顶中,在屋顶铺设材料 22 的外表面上根据需要设置日照反射率高的涂料层 15,同时在面对通气层 9 的望板 19 和屋顶基底材料 21 的 2 个表面中的至少一方上安装有低辐射性薄片 8、8a。在图中表示的是在 2 个表面上安装了低辐射

性薄片的例子。

[0101] 在图 13(b) 的外部绝热方式的屋顶中,在屋顶铺设材料 22 的外表面上根据需要设置日照反射率高的涂料层 15,同时在面对在设置于屋顶基底材料 20 的上侧的防水材料 23 和屋顶铺设材料 22 之间所形成的通气层 9 的、防水材料 23 或屋顶铺设材料 20 的 2 个表面中的至少一方上安装有低辐射性薄片 8、8a。另外,在图中表示的是在 2 个表面上安装了低辐射性薄片的例子。

[0102] 如图 13(a)、图 13(b) 所示,通过将本发明的低辐射性薄片 8、8a 和日照反射层 15 设置在形成于外部绝热方式的屋顶的通气层 9 和屋顶铺设材料 22 的外表面上,可以显著降低屋顶因为日照而向建筑物内传递的辐射热量以及日照热量获取。

[0103] 图 14 作为又一其他的实施方式,表示将本发明应用于填充绝热构造的墙壁的例子。将在柱子的空隙中填充绝热材料的情况称作填充绝热。如果用图 14 说明,在条形基体 26 上经由砂浆 27、橡胶薄片 28 设置有基座 29,从基座 29 直立设置柱子 30,在柱子间构成墙壁 31。墙壁 31 的左侧为室外侧,右侧为室内侧,在墙壁 31 的右侧覆有绝热材料(图示省略),构成填充绝热构造的躯体。在墙壁 31 的左侧(即室外侧)经由横撑 32 装设有外装材料 11,并由钉子 33 固定,在外装材料 11 和墙壁 31 之间形成通气层 9。在下部的横撑 32 上设有通气滴水槽 34。

[0104] 在图 14 的填充绝热方式的外壁上,在外装材料 11 的外面根据需要设置日照反射率高的涂料层 15,同时在与通气层 9 相相对的外壁材料 11 的表面和墙壁 31 的表面的至少一方上安装低辐射性薄片 8、8a。在图中表示的是在 2 个表面上安装有低辐射性薄片的例子。

[0105] 如图 14 所示,通过将低辐射性薄片 8、8a 设置在通气层上,将日照反射层 15 设置在外装材料的外侧表面上,可以显著降低填充绝热构造的向建筑物内的日照热量获取。

[0106] 另外,在本发明中,也可以将外装材料 11 替代为下面所说明的外装材料 41。

[0107] 图 15 表示该外装材料 41 的剖面。在外装材料 41 的外侧表面 51 上,覆盖有具有日照反射率较高而且辐射率(与 $3\mu\text{m}$ 或其以上的热辐射相对应的辐射率)也较高的外表面 52 和辐射率较小的内表面 53 的被膜 54。该被膜 54,以在其与外装材料 41 的外侧表面 51 之间具有微小的空间 56 的方式覆盖。下面将由该微小的空间 56 构成的层称作多孔层 57。

[0108] 被膜 54 经由外表面 52 反射由日照产生的短波长成分的热量,同时辐射由大气温度产生的长波长成分的热量。另外,通过该被膜 54 的辐射率较小的内表面 53,可以与和其相接触的多孔层 57 一起,发挥较高的隔热性能。

[0109] 进而,如果在外装材料 41 的面对通气层一侧的表面 59 上,设置辐射率较小的被膜,则性能明显上升。

[0110] 图 16 表示将多孔层 57 形成在面向通气层的内侧表面 59 上的外装材料 41 的结构。在该图 16 所示的外装材料 41 的结构中,对于与上述的图 15 相同的结构要素、构件标以相同的标号,所以在此省略掉说明。

[0111] 在该外装材料 41 的外侧表面 51 上,覆盖有被膜 64。该被膜 64,具有日照反射较高而且辐射率(与 $3\mu\text{m}$ 或其以上的热辐射相对应的辐射率)也较高的外表面 52。另外,在该外装材料 41 的内侧表面 59 上形成有被膜 69。该被膜 69,是隔着具有形成在外装材料 41

的外侧面 59 附近的空气 56 的多孔层 57 而被覆盖的。该被膜 69 同时具有辐射率较小的内表面 62 以及外表面 63。

[0112] 图 17 表示将多孔层 57 形成在两面上的外装材料 41 的结构。在该图 17 所示的外装材料 41 的结构中,对于与上述的图 15、图 16 相同的结构要素、构件标以相同的标号,所以在此省略掉说明。在该外装材料 41 的外侧面 51 上覆盖有被膜 54,在内侧面 59 上覆盖有被膜 69。

[0113] 在此,例如假定为:覆盖在图 15 的外装材料 41 表面上的被膜 54 的外表面 52 的日照反射率(短波长 $3\mu\text{m}$ 或其以下)为 0.5 或其以上,表面辐射率(长波长 $3\mu\text{m}$ 或其以上)为 0.7 或其以上,内表面 53 的表面辐射率(长波长 $3\mu\text{m}$ 或其以上)为 0.3 或其以下。

[0114] 对该图 15 所示的被膜 54 和多孔层 57 的隔热效果,通过图 5 中所说明的模型进行了试算。将各参数和基准热阻值表示在表 1 中。

[0115] 表 1

[0116]

	厚度 (mm)	热传导率 (W/mK)	热阻 (W/m ² K)
外装材料(壁板)	15	0.17	0.088
通气层	20	—	0.273
泡沫聚苯乙烯	40	0.034	1.177
复合板	9	0.16	0.056
空气层	90	0.2	0.168
内装材料(石膏板)	10	0.22	0.046
两侧表面边界层		—	0.17

[0117] 合计(基准热阻值)1.978(W/m²K)

[0118] 接下来,说明对与构成多孔层 57 的凹凸部的深度和面积相对应的绝热效果的比例进行计算的结果。绝热效果的比例,可以按照内外表面的多孔层 57 的深度,根据下面的计算来算出。

[0119] (1) 在凹凸部的平均深度为 3mm,粘合部面积相对于外装材料面积的比例为 30% 的时候:

[0120] 3mm 的空气层的热阻 = 0.1083(空气层密闭,将被膜辐射率设为 0.2、将外装材料辐射率设为 0.9 从而计算出的值,下同),附加热阻 = $0.1083 \times 0.7 = 0.0758$ (30% 因为紧密粘合而没有绝热效果,下同);

[0121] 绝热效果的增加比例 = $0.0758 \times 100 / 1.978 = 4(\%)$

[0122] (2) 在凹凸部的平均深度为 5mm,粘合部面积相对于外装材料面积的比例为 30% 的时候:

[0123] 5mm 的空气层的热阻 = 0.169,附加热阻 = $0.169 \times 0.7 = 0.118$;

[0124] 绝热效果的增加比例 = $0.118 \times 100 / 1.978 = 6(\%)$

[0125] (3) 在凹凸部的平均深度为 7mm, 粘合部面积相对于外装材料面积的比例为 30% 的时候:

[0126] 5mm 的空气层的热阻 = 0.222, 附加热阻 = $0.222 \times 0.7 = 0.155$;

[0127] 绝热效果的增加比例 = $0.155 \times 100 / 1.978 = 8(\%)$

[0128] (4) 在凹凸部的平均深度为 9mm, 粘合部面积相对于外装材料面积的比例为 30% 的时候:

[0129] 5mm 的空气层的热阻 = 0.269, 附加热阻 = $0.269 \times 0.7 = 0.1883$;

[0130] 绝热效果的增加比例 = $0.1883 \times 100 / 1.978 = 10(\%)$

[0131] 这样, 通过在外装材料 41 的表面上覆盖具有多种性能的被膜, 可以将面对通气层的任意一方表面上设置低辐射薄板的效果提高 10% 左右。

[0132] 另外, 在如图 17 所示在两侧形成了被膜 54、69 时, 可以进一步提高热阻。例如, 在将外侧表面 51 的多孔层 57 的凹凸部的深度设为 5mm, 将内侧表面 59 的凹凸部的深度设为 9mm 时, 在分别覆盖被膜 54、69 时, 可以将绝热性提高到 16% 左右。即, 当在内侧表面和外侧表面双方上形成多孔层 57 时, 其绝热效果可以通过作为上述计算值的和来表现。

[0133] 顺便说明一下, 也可以将上述的外装材料 41 的结构直接应用作为屋顶构造。另外, 外装材料 41 不仅可以应用在应用了本发明的外壁上, 也可以应用在任何的外壁上。

[0134] 工业上的可利用性

[0135] 根据本发明的外壁或屋顶构造, 通过在以往没有视为热模型、而是专门期待其除湿功能而存在的通气层 9 上设置低辐射性薄片 8、8a, 比起增厚绝热材料 7 可以更便宜地提高绝热·隔热性能。进而, 如果在外装材料 11 和屋顶铺设材料 22 的外表面上施加具有较高的日照反射性能的涂装等日照反射层 15, 则可通过与先前的低辐射性薄片 8、8a 的相乘效果, 在夏季赋予更高的绝热·隔热性能。

[0136] 在应用低辐射性薄片等本发明的技术时, 可以不改变绝热材料的厚度地赋予高的绝热·隔热性能。在不改变绝热·隔热性能也可以时, 通过本次技术的应用可以减薄绝热材料, 与性能仅依赖于绝热材料的厚度的以往的情况相比, 便宜并且可以实现短期施工化。通过不是现场粘贴、现场涂布这些薄片、涂料等材料而是在建材制造时预先实施表面处理等措施, 从而量产化, 就可以更加便宜化。

[0137] 另外, 对本实施方式所示的结构进行适当涉及变更从而实施的情况, 也包括在本发明的范围内。

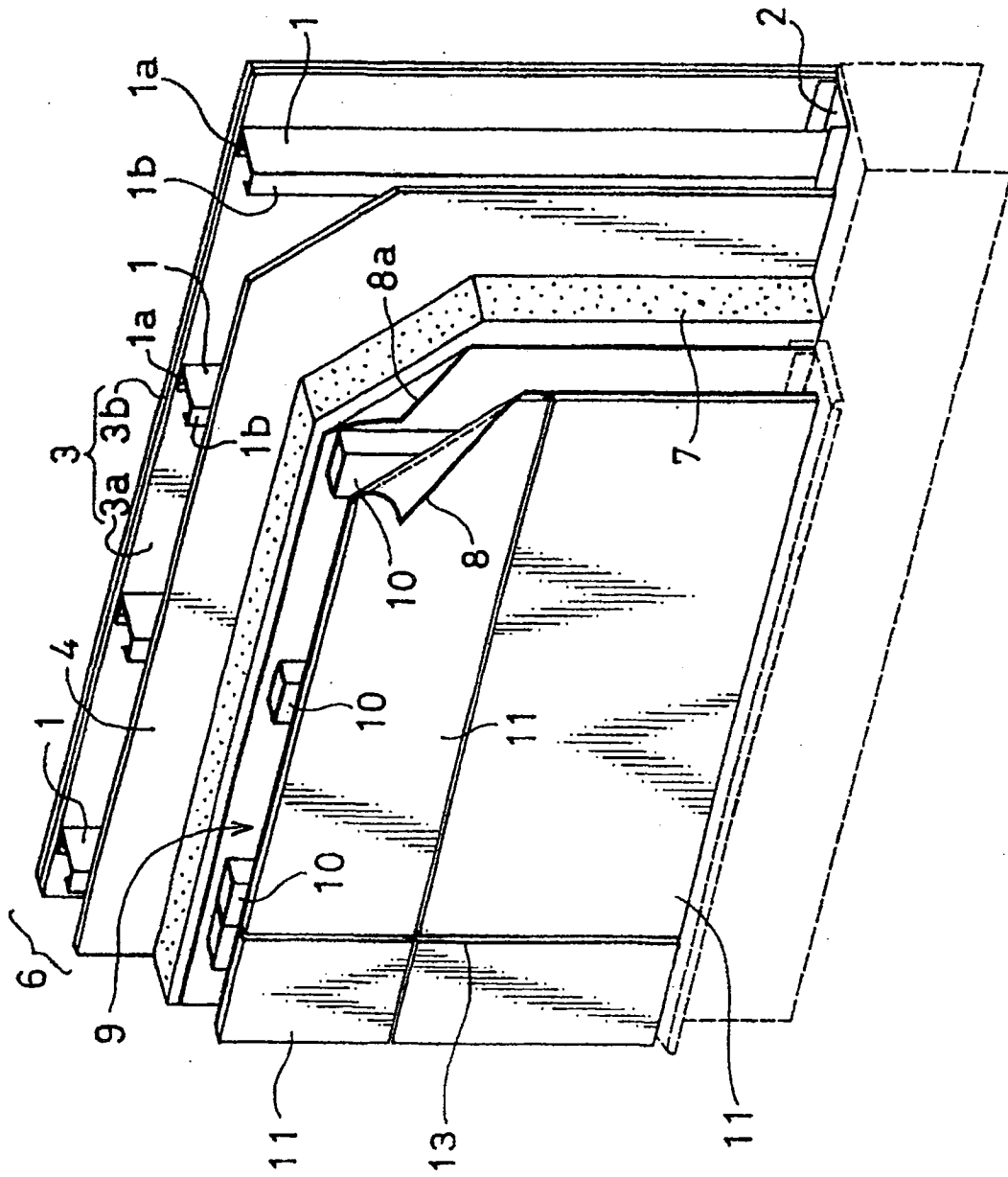


图 1

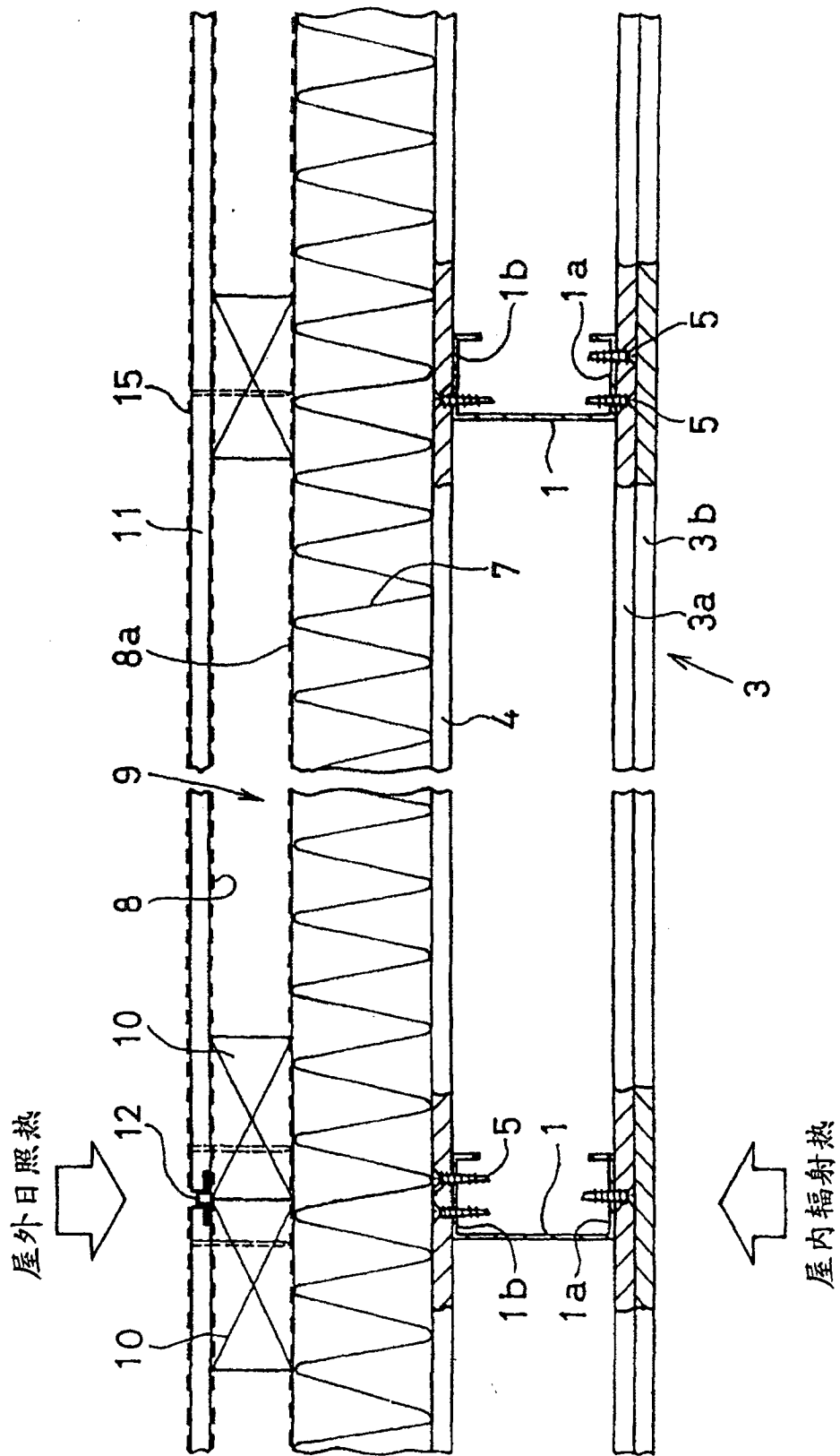


图 2

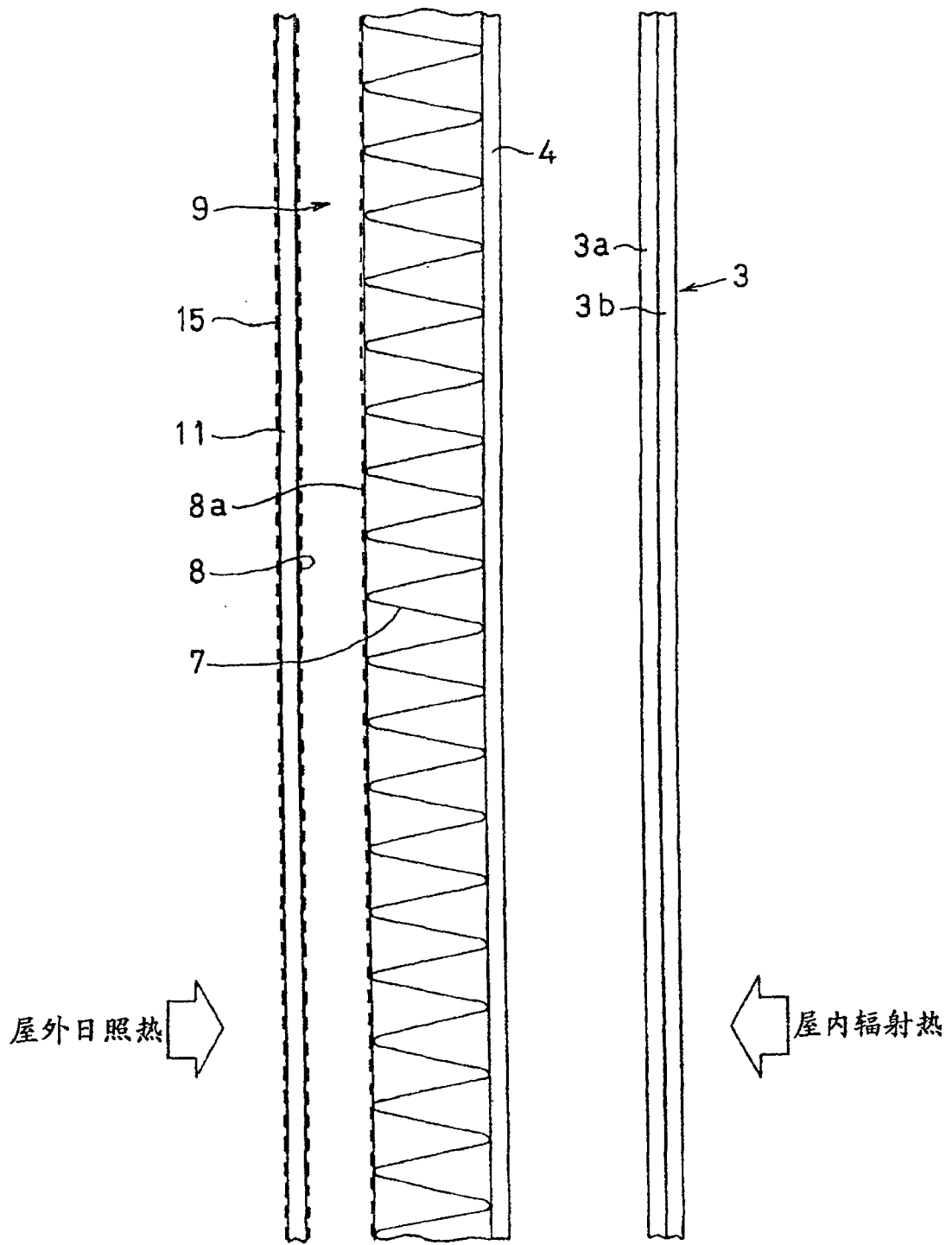


图 3

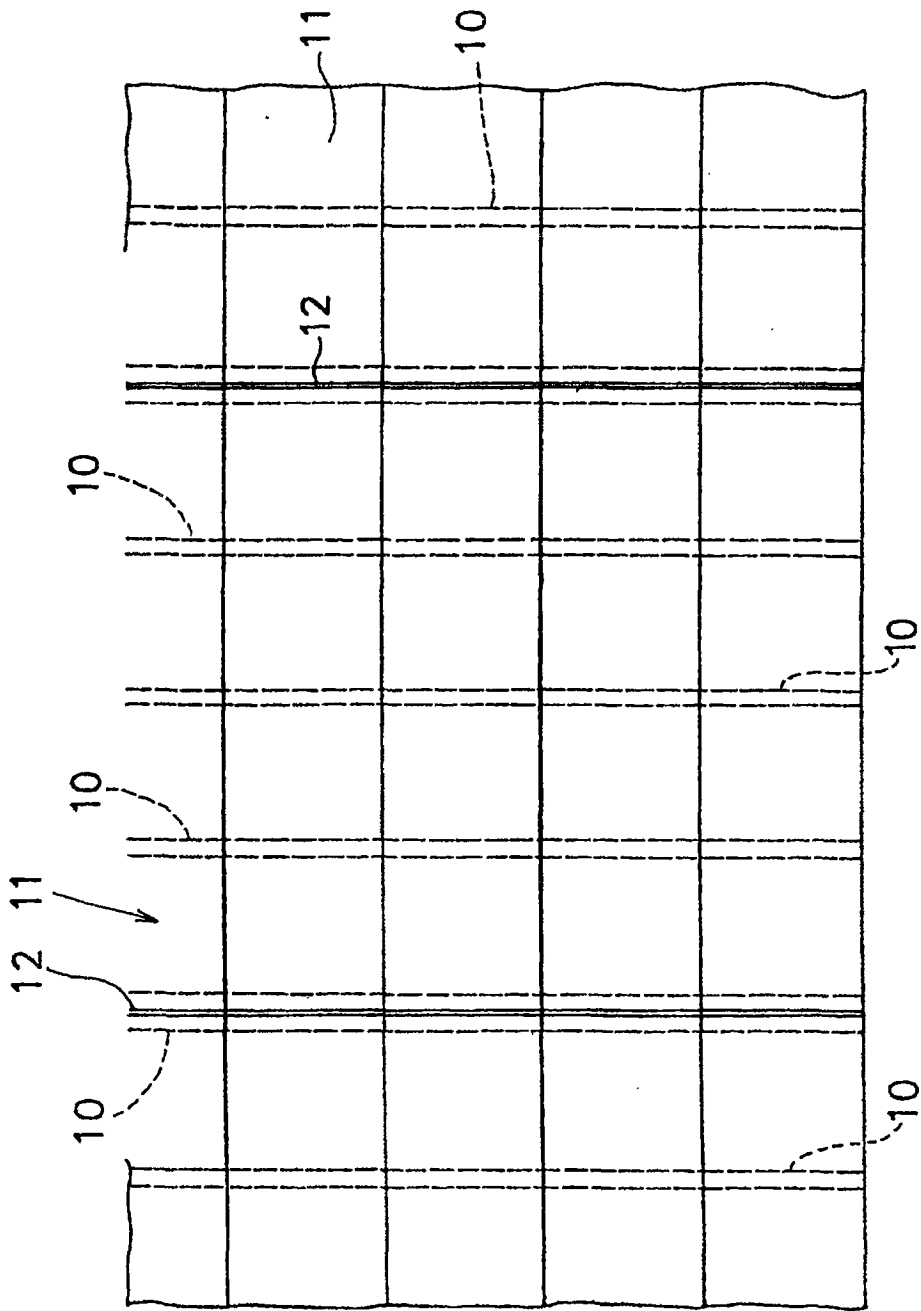


图 4

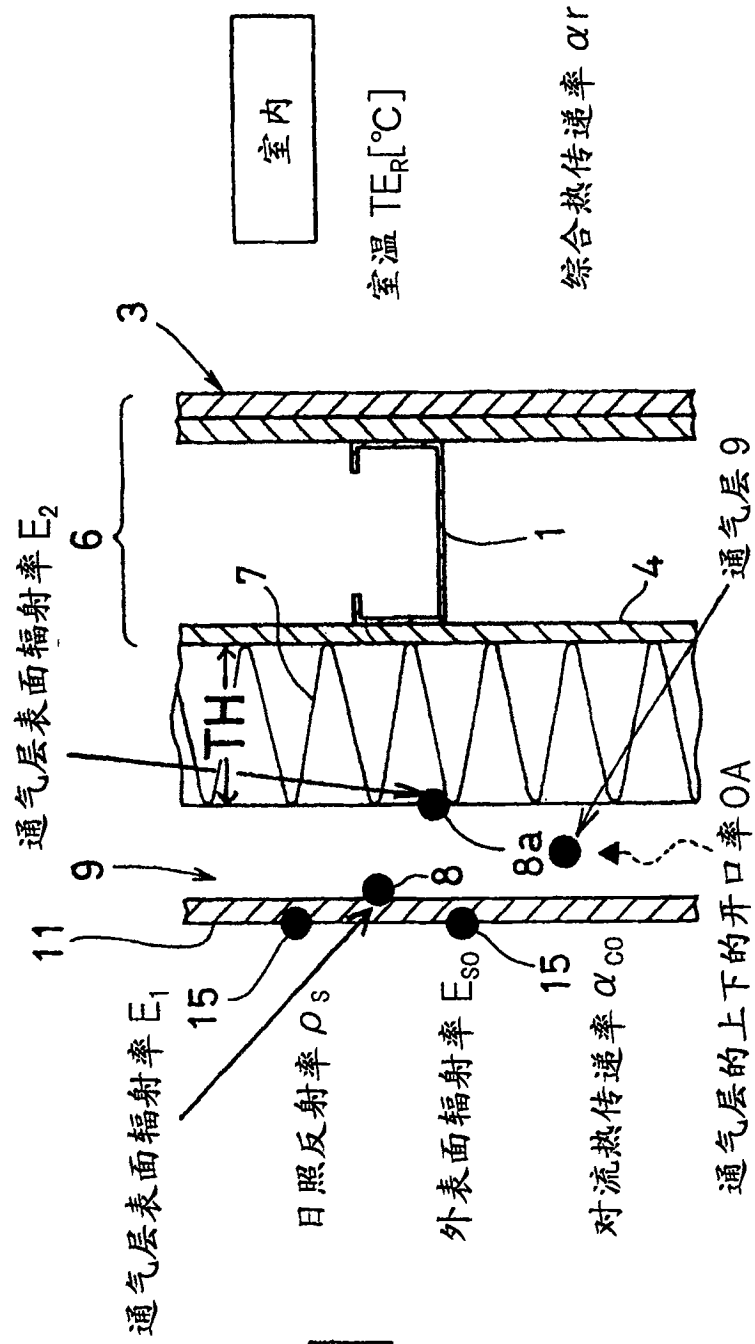


图 5

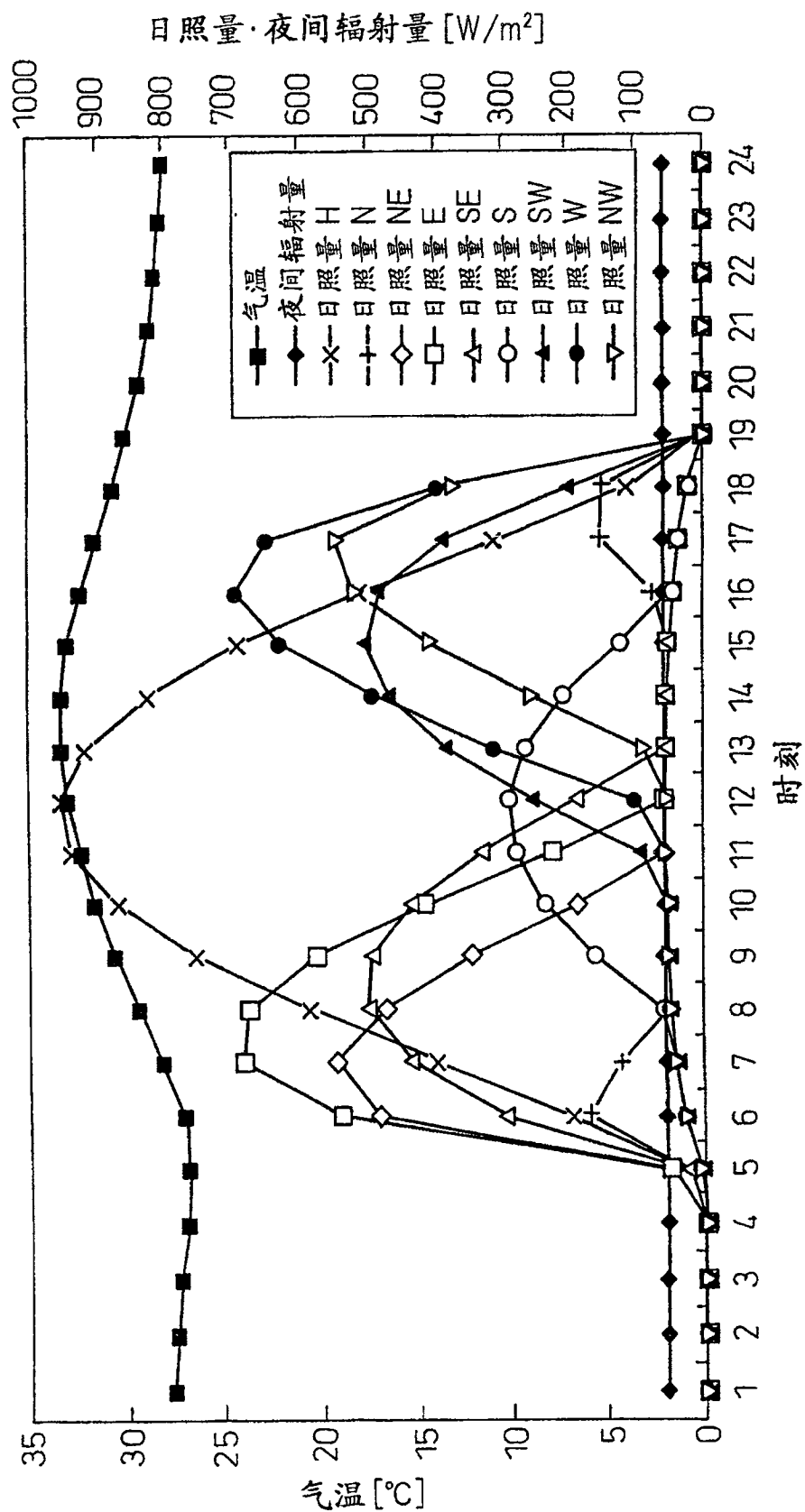


图 6

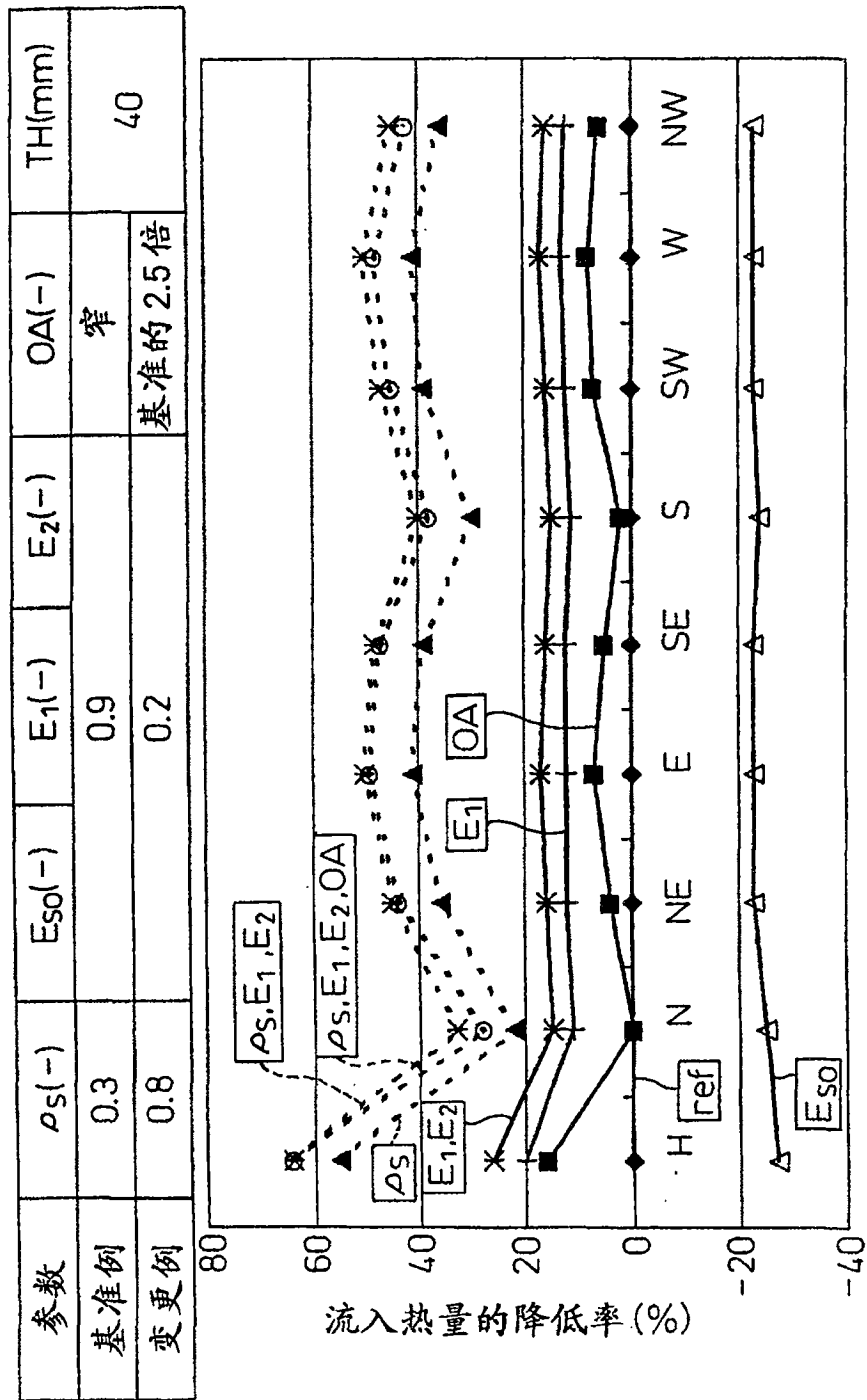


图 7

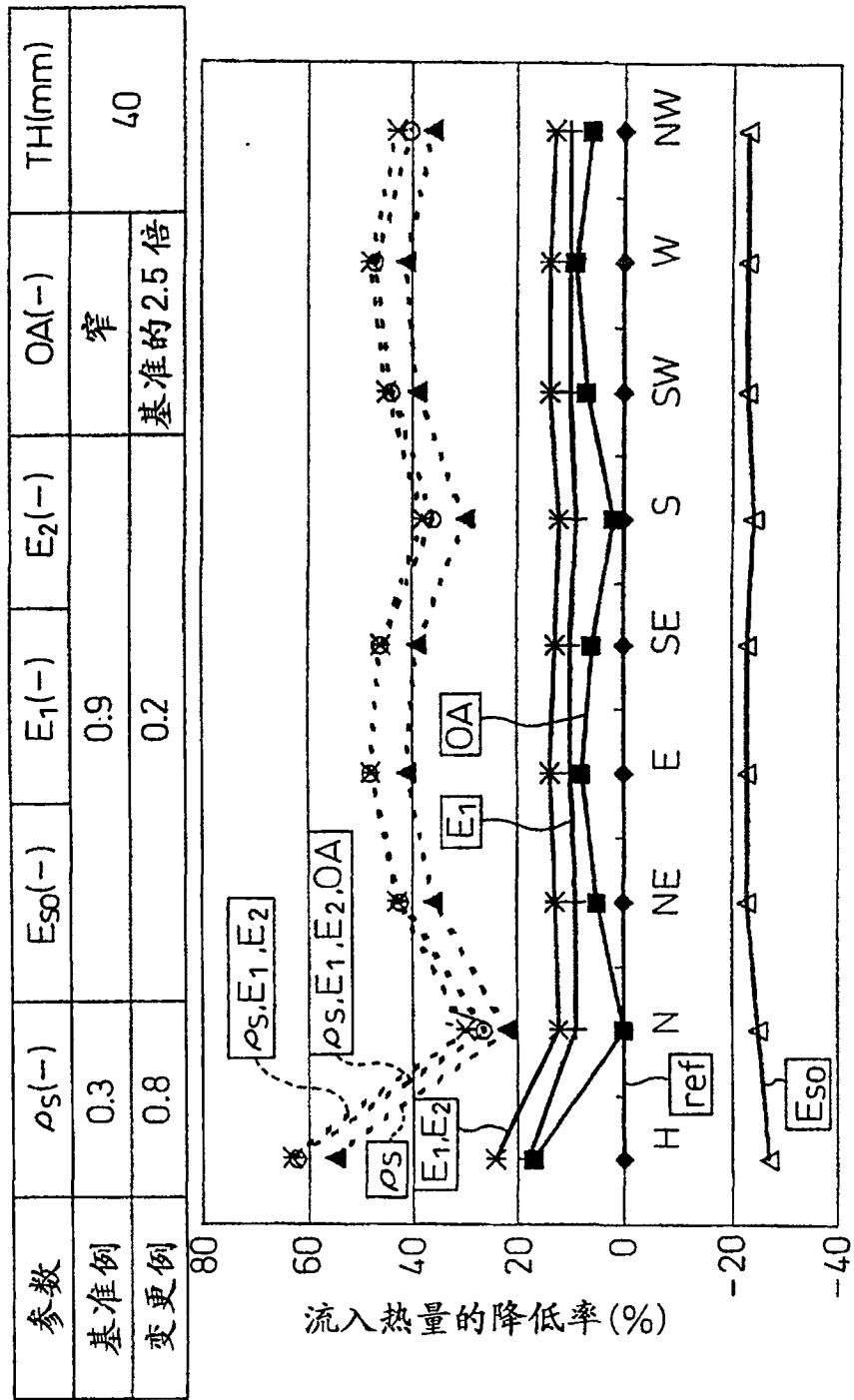


图 8

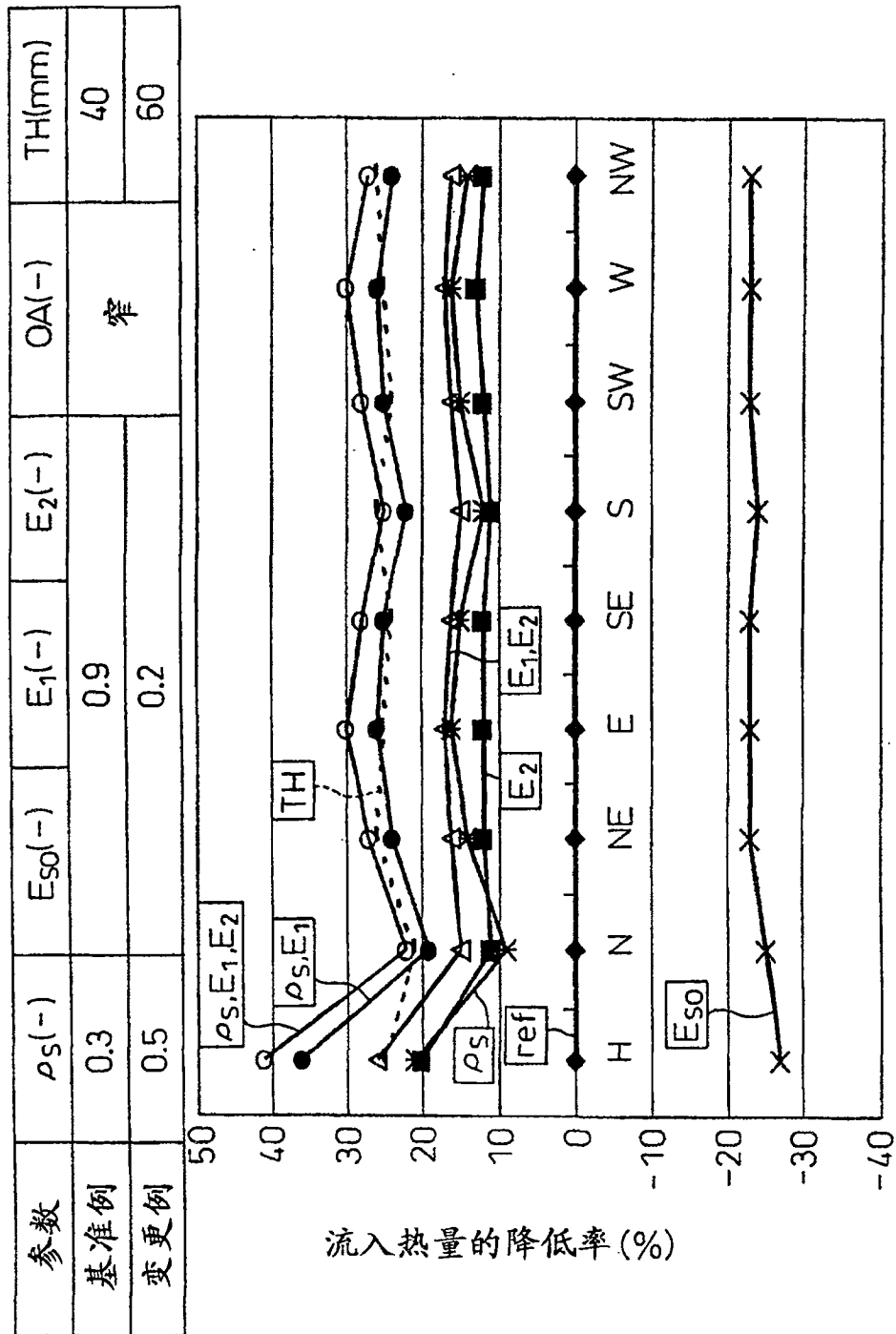


图 9

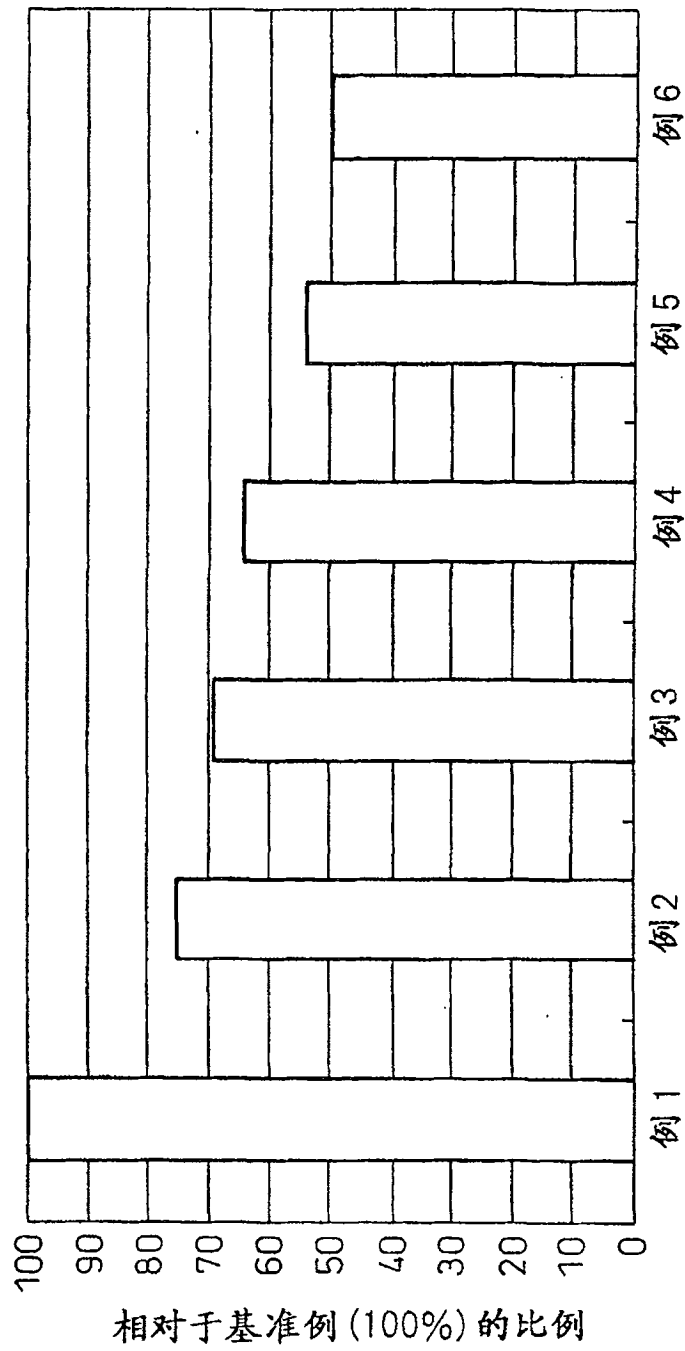


图 10

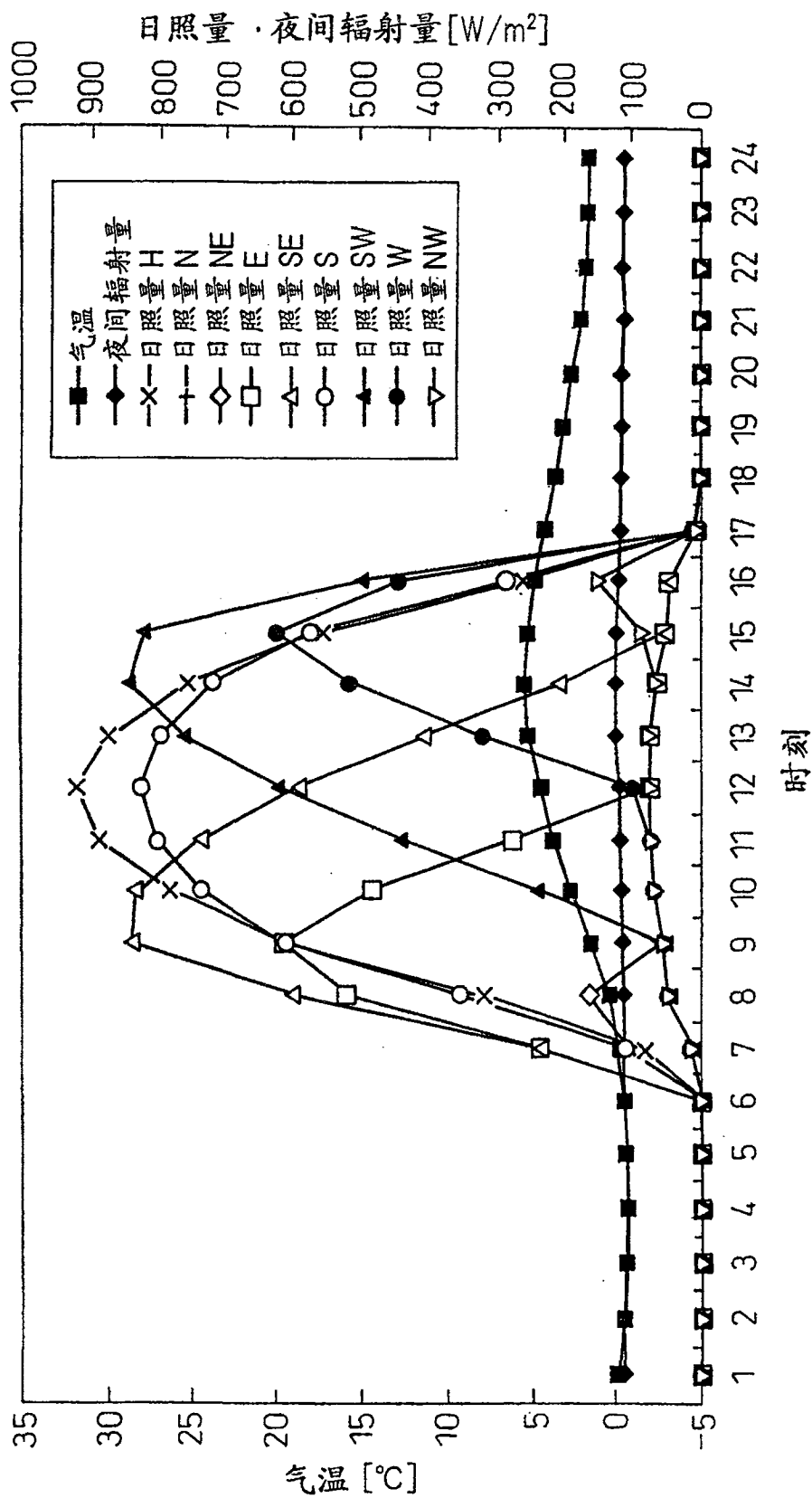


图 11

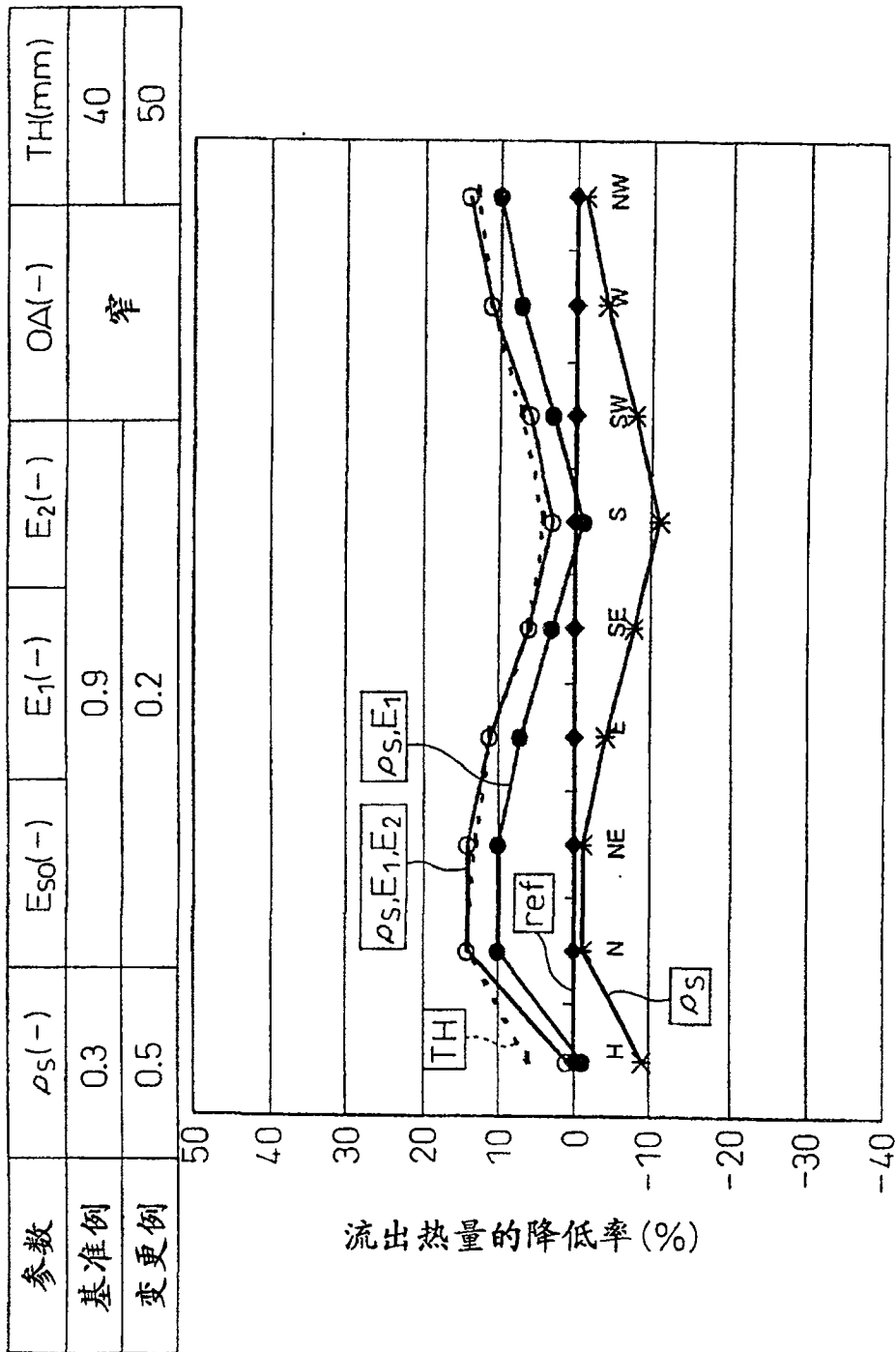


图 12

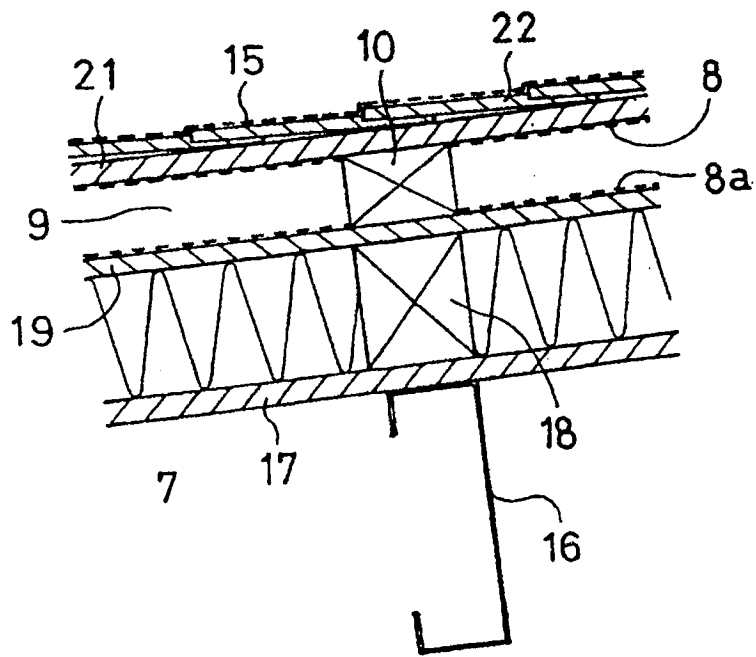


图 13(a)

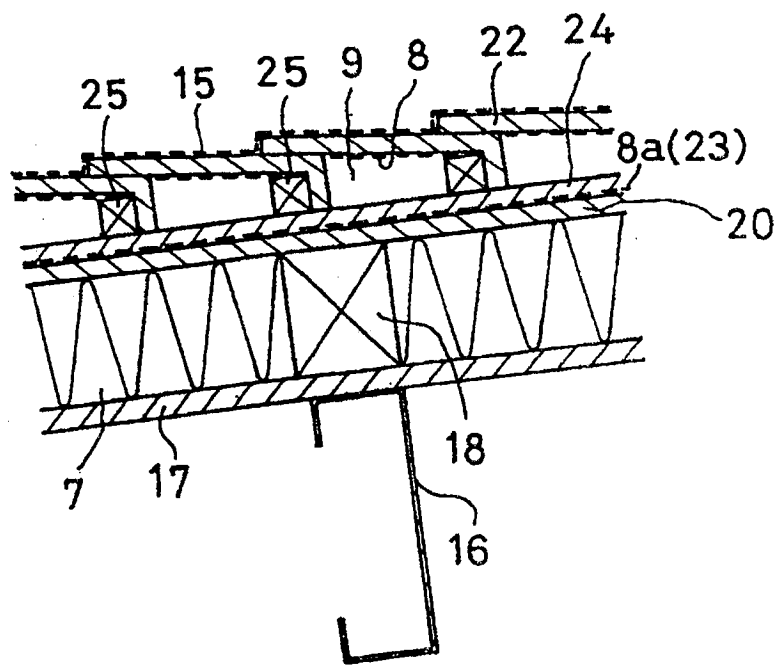


图 13(b)

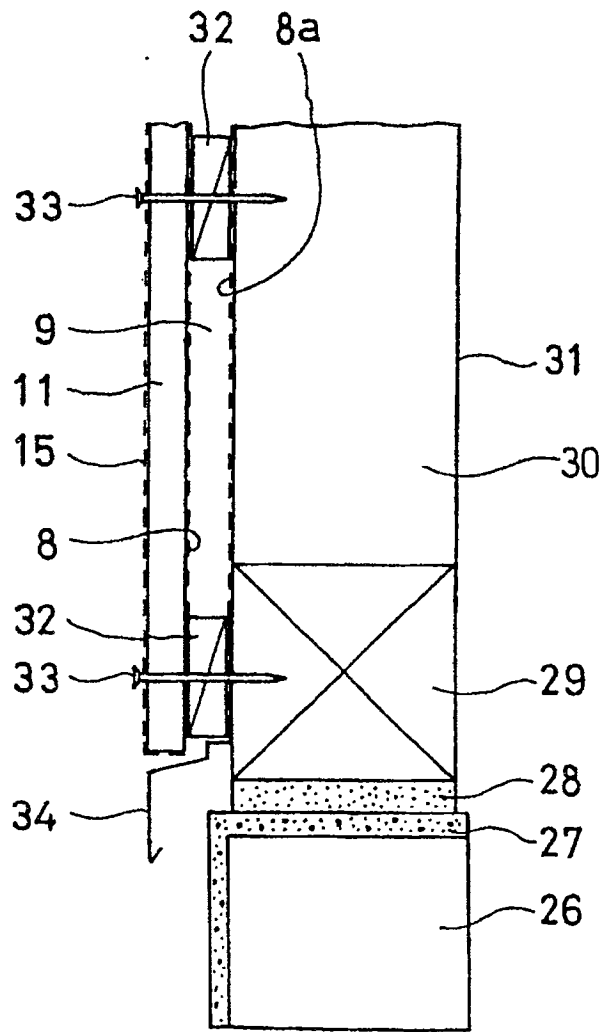


图 14

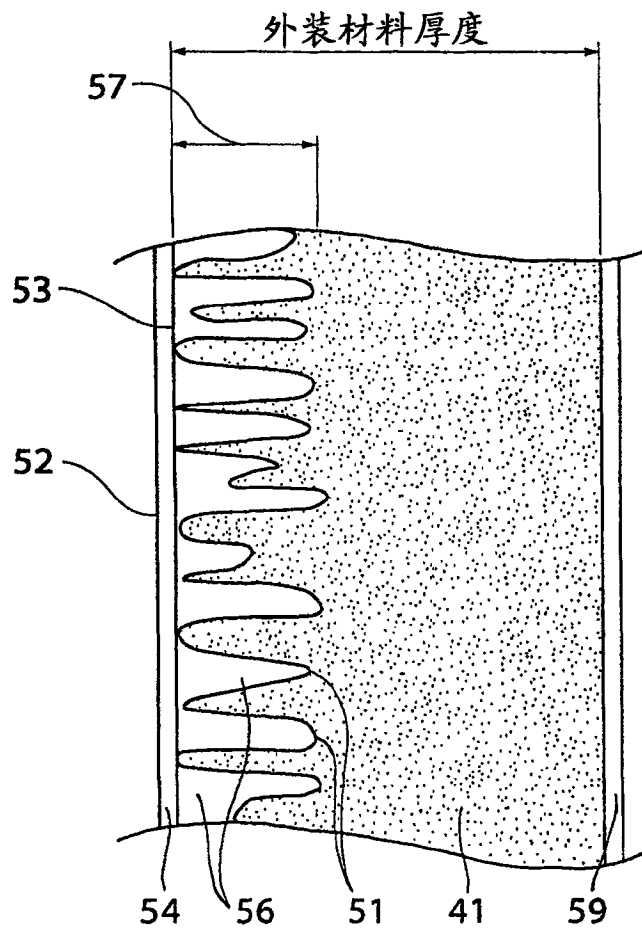


图 15

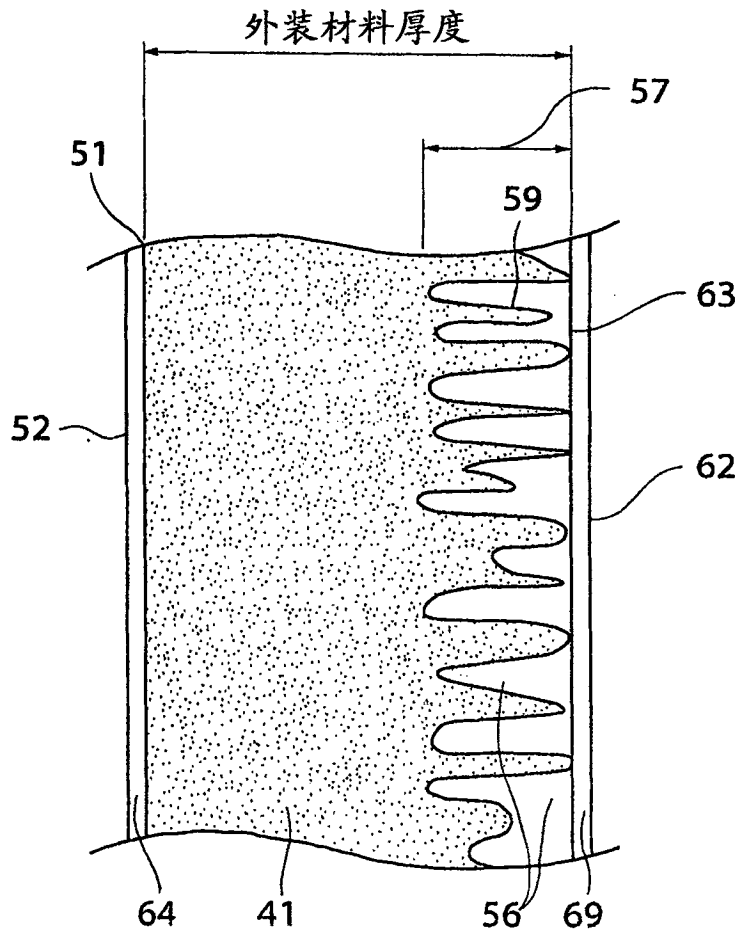


图 16

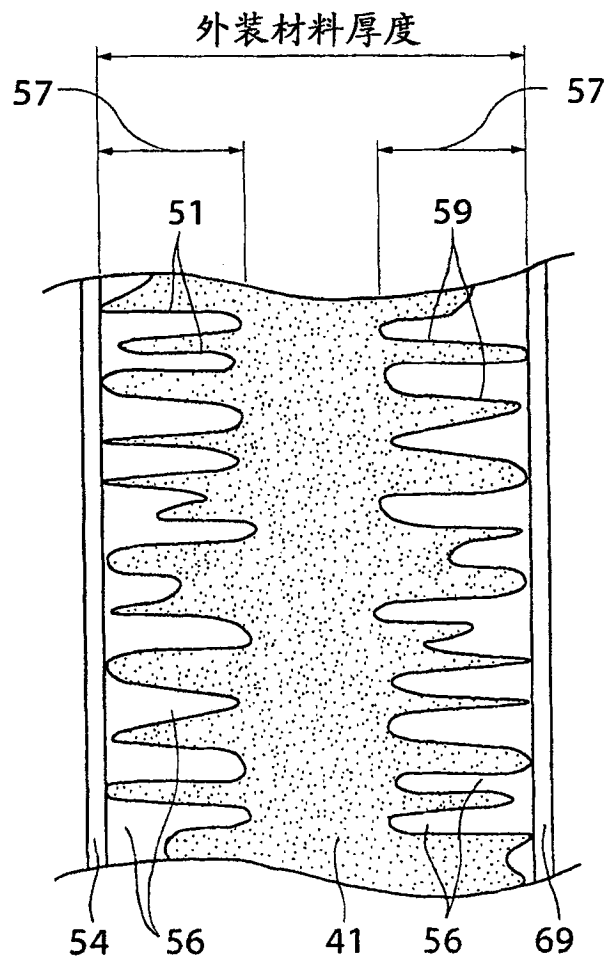


图 17