

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

A01G 9/14

A01G 9/24 A01G 9/22



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00134670.9

[45] 授权公告日 2004 年 9 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 1167321C

[22] 申请日 2000.11.24 [21] 申请号 00134670.9

[71] 专利权人 兰州大学

地址 730000 甘肃省兰州市天水路 298 号

[72] 发明人 王 静

审查员 张 晶

[74] 专利代理机构 兰州振华专利代理有限责任公
司

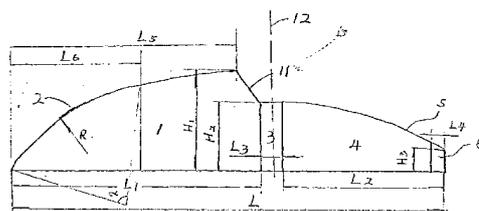
代理人 张 晋

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 2 页

[54] 发明名称 一种日光温室

[57] 摘要

本发明涉及一种日光温室。本发明中包括储热保温墙和与保温墙相连的侧墙，一端固定于保温墙上或者固定于保温墙上设置的后屋面板，另一端设置于地面的棚架，覆盖于棚架上的透明塑料膜，以及置于保温墙上并可展开覆盖于透明塑料膜上保温覆盖物。本发明是通过在现有的带三面墙体日光温室的后保温墙体后再设置一阴棚实现。在本发明的中墙上均匀设置带有可关闭的窗扇的上排气窗和下通气孔。



ISSN 1008-4274

1、一种日光温室，包括储热保温墙和与保温墙相连的侧墙，一端固定于保温墙上或固定于保温墙上设置的后屋面上，另一端设置于地面的棚架，覆盖于棚架顶部的透明塑料膜，以及置于保温墙上并可展开覆盖于透明塑料膜上的保温覆盖物，其特征在于侧墙为一中间高两边低形状，在其中部设有储热保温的中墙，由此形成阳棚区和阴棚区，在中墙或中墙的后屋面板的阳面和阴面均设有棚架的一端，棚架的另一端设置于地上，在棚架上覆盖透明保温塑料膜，在中墙上均匀设置有上排气窗和下通气孔，且在排气窗和通气孔上均设置有可关闭窗扇。

2、根据权利要求1所述的日光温室，其特征是在阴棚端点处设置有保温后墙，后墙的两端与侧墙相联，且位于阴棚区棚架的一端置于保温后墙上，另一端置于中墙上。

3、根据权利要求2所述的日光温室，其特征在于在温室周围开挖有防寒沟，在防寒沟顶上设置用水泥制成的带有凹槽的顶盖。

4、根据权利要求3所述的日光温室，其特征是所述的保温后墙厚度为1.2米。

5、根据权利要求1或2或3或4所述的日光温室，其特征是温室中墙中部设有0.12米的空气夹层。

6、根据权利要求1或2或3或4所述的日光温室，其特征是温室中墙用空心砌块砌成。

7、根据权利要求5所述的日光温室，其特征是在中墙上所设的上排气窗和下通气孔内均置有强制排风扇。

8、根据权利要求6所述的日光温室，其特征是在中墙上所设的上排气窗和下通气孔内均置有强制排风扇。

一种日光温室

技术领域

本发明涉及一种农艺设施，确切讲是一种日光温室。本发明中包括储热保温墙和与保温墙相连的侧墙，一端固定于保温墙上或者固定于保温墙上设置的后屋面板，另一端设置于地面的棚架，覆盖于棚架上的透明塑料膜，以及置于保温墙上并可展开覆盖于透明塑料膜上保温覆盖物。

背景技术

为解决农业生产中无法对各种环境参数进行控制而发展起来的温室技术已经有很长的历史了。80年代中期我国东北地区发明了第一代节能日光温室，这种温室是以三面厚土墙为温室顶部结构的支承和保温结构，以塑料薄膜为温室的顶部覆盖材料的单屋面塑料大棚。由于这种温室成本低廉、建造技术简便和保温效果好，使其得以在全国许多地区迅速普及，它基本上解决了我国北方地区寒冬季节不用人工加热进行蔬菜反季节生产的问题。近年由甘肃省农业科技人员根据第一代节能日光温室发展现状和多年的经验研究，在对一些温室参数进行改进和优选的基础上完成了第二代节能日光温室，其保温能力进一步提高，基本上达到了温室种植全年均衡生产的目的。但现有日光温室有如下几方面的不足：

1、由于温室保温墙的遮阳作用，使每个温室后部有约3~5米遮阴区域，根据计算这一遮阴区域的面积相当于现用温室面积的51%左右，这块土地在秋季至来年春季期间无法利用，造成土地的浪费；

2、日光温室升温主要是靠太阳照射。当处于日光照射最佳时段，温室内温度升高较快，并且温室内温度会比较高，加上现有温室保温效果较好，会使温室在某一时段产生过高的温度，即产生午间高温现象。这反而不利于或有害于作物生长。在现有技术中解决这一问题的主要手段是向外界通风降温。但由于在冬季温室内外温差很大，向外界通风时温度下降较快，难于控制，容易造成温室或者温度过高，或者温度过低的现象，而且温度垂直分布不均匀，从而影响温室内作物生长；

3、处于午间高温时间，由于温室是一相对外界环境为绝缘的封闭环境，会造成温室内作物蒸腾和地面蒸发加剧，为病虫害的发生提供了有利的条件。为抑制温室内病虫害的发生和发展，只能是更多地和更频繁地使用农药。这一方面增加了农作物的生长成本，另外也给农作物的食用安全带来影响。

发明内容

本发明的目的是提供一种可以克服现有技术不足，能较为充分地利用土地资源，有效降低温室内午间高温现象，并缩短发生午间高温持续的时间，能提高温室内气温和地温，并可以在一定程度上降低温室内的湿度，同时能减小温室内病虫害发生态势，以降低农药使用量，从而降低农作物生产成本，提高农作物食用安全的新型温室。

简单讲，本发明是通过在现有的带三面墙体日光温室的后保温墙体后再设置一阴棚实现。本发明的具体结构是将现有温室的侧墙延长，使其成为一中间高两边低形状，在侧墙的中部设有储热保温的中墙，并通过中墙将由侧墙围成的区域分成阳棚区和阴棚区，在中墙的阳面和阴面架设棚架的一端，而棚架的另一端可设置于地上，再在棚架上覆盖透明保温塑料膜，此外；在中墙上应均匀设置有导通阴、阳棚间的上排气窗和下通气孔。

在本发明中，在侧墙位于中墙阴面的端点最好连接有保温后墙，且位于阴棚区棚架的另一端可置于保温后墙上或设于保温后墙上的后屋面。

本发明中保温后墙高度在1.0~1.2米范围内其效果最好。

根据有关试验和理论的计算，温室阳棚的跨度为6~8米，阴棚跨度为3~5米，会有较好的效果。同时，在中墙上设置的上排气窗的上方高度与中墙顶端距离为20~30厘米，在不设强制通风设备条件下应以设置矩形窗户为好，排气窗长宽比为3比2、排气窗总面积为中墙面积的10~30%应为最好，下通气孔的下方高度距中墙基部距0~20厘米，通气孔总面积为中墙面积的10~25%，且排气窗和通气孔上均应当设置有可关闭窗扇。

如果在中墙上所设的上排气窗和下通气孔内均置强制排风扇会进一步提高阳棚和阴棚间的换热效率。这种情况下，排气窗及通风孔的形状应为正方形或园形为好，这样可以方便排风装设置。

在本发明中，所述的中墙可以是实心墙，但最好为夹壁墙，或者采用混凝土空心砌块制成中空墙。

为使本发明的温室具有更好的保温效果和较高的地温，在侧墙、后墙及棚前固定的透明塑料膜前沿应挖有防寒沟。防寒沟的宽度不宜过宽，以减小沟内气体对流，防寒沟的深度应大于当地冻土层深度的10厘米，在防寒沟顶应有覆盖物。本发明最佳的防寒沟覆盖物为带有凹槽的顶盖。

本发明具有如下一些优点：

1、本发明在阳棚后设置的阴棚，虽然其内温度较低，但仍高于外界环境10℃以上，阴棚在一定时间内适于种植一些喜阴植物，如食用菌、芹菜等，也可以用做果菜冬季储放，也可以用作动物饲养，这样可以有效地利用部分现有技术中根本不能利用的土地；

2、由于在分隔阴阳棚间的中墙上部设有排气窗，下部设有通气孔，可以实现阳棚与阴棚间的热交换，既可以降低阳棚内午间高温的发生，又可以适当提高阴棚内的温度以利于其内作物生长，同时不会过快的降低阳棚气温和地温，充分地利用了太阳能量，克服了现有技术中通过向温室外的通风换热而造成的不易控制和室内温度或高或低的不足。本发明如在排气窗和通风孔处加设可关闭开启的窗扇和强制排风扇，可以收到更好的效果；

3、本发明加设的阴棚相当于在阳棚保温墙后又增加一保温措施，它可以提高阳棚的保温能力，而当在侧墙位于中墙阴面的端点设置保温后墙可以使整个温室的保温能力进一步提高。根据对比试验实测数据，虽然本发明的阳棚屋面面积要大于现有日光温室前屋面面积（根据现有技术表明，这将使温室向外散热增加，不利于温室保温），但其阳棚日平均气温比现有日光温室的日平均气温高出约3.8℃，而阳棚内平均地温比现有温室内平均地温高出4.2℃，这表明其保温效果优于现有技术，更有利于农作物生长；

4、本发明可以通过阴阳棚间的热交换，以降低阳棚在午间形成的高温，由于阴棚内的气温要高于外界环境气温，使本发明可以在一个较长的时间和温度范围内进行阴阳棚间的热交换，既使整个控制变易，又不至使阳棚温度下降过于剧烈，同时又可以适当提高阴棚内的气温，以利阴棚内作物生长；

5、由于本发明可以在较长的时间和温度范围内进行阴阳棚间的热交换，可以有效地克服现有技术中多见的午间高温，这就在一定程度上抑制了因午间高温所引起的过度蒸腾和蒸发现象所造成的过大湿度，这对于抑制温室内病虫害的发生和发展有一定作用，并可以适当减少农药的使用量；

6、阴棚内用作冬季果菜储藏或动物饲养时，所储藏的果菜或动物的呼吸可以在阴棚内产生更多的二氧化碳，在进行阴阳棚间热交换的同时伴随着阴阳棚间的气体交换，进入阳棚的二氧化碳气体能满足阳棚内作物的需求，补偿和缓解阳棚内午间二氧化碳饥饿现象；

7、由于较为充分地利用了现有技术所不能利用的土地，减少了农药的使用量，同时温室保温效果优于现有技术等诸方面的原因使其产量增加等，使本发明的效益明显优于现有技术；

8、当本发明的温室周围设置防寒沟后可以提高地温，而当防寒沟上覆盖有带凹槽的顶盖时，在下雨时还可以利用它收集从温室顶上覆盖的塑料膜流下的雨水，这更有利于我国北方干旱地区实现集雨灌溉；

9、本发明的建造成本相对较低，特别适于贫困地区。

附图说明

附图1是本发明的结构剖面示意图。附图2为图1中A向视图，表现部分侧墙和部分中墙及位于中墙面上的排气窗和通气孔的主视位置示意图，其中的一个窗户是处于半开状态。图3是本发明的一种实施例的中墙部分放大的剖面图，该图是图1中B部的放大视图。附图4所示为设于阳棚前端的防寒沟及其上覆盖的带有凹槽的顶盖的剖面示意图，该图表现图1的C位置细节。为使图面表示更为清晰，在所有的图中均未画出棚架。在本发明中，当附图中各结构尺寸发生改变时即形成本发明不同的实施例。

具体实施方式

以下结合附图和实施例解说。

在附图中各标记分别为：1为阳棚，2为覆盖于阳棚上的塑料膜，3为中墙，4为阴棚，5为覆盖于阴棚上的塑料膜，6为后墙，7为排气窗，8为通气孔，9为设于排气窗7上的可关闭窗扇，10为设于通气孔8上的可关闭窗扇（附图所给出的排气窗和通气孔上的窗扇均为平开窗，当然也完全可以采用推拉窗），11为固定于中墙上的一段后屋面，13为温室的侧墙。通过图1可见，经虚线12分割，其左边即为现有的日光温室，其基本结构与现有温室相同或相似；经在现有的日光温室后加设一阴棚，即加设虚线12右边部分，形成了本发明的基本结构。图4中14为防寒沟，15为带有凹槽的顶盖。

在图1中相关的结构标记为：L为温室的剖面总长度，L1为阳棚跨度，L2为

阴棚跨度，L3为中墙厚度，L4为后墙的厚度，L5为阳棚覆盖塑料薄膜段的长度，L6为阳棚前段曲面长度，H1为阳棚部分最高高度，H2为中墙高度，H3为阴棚后墙高度，R为阳棚前段曲面段圆弧半径， α 为阳棚前段曲面段圆心角。以上各结构参数取不同值即形成本发明不同的实施例，同时带来相应的技术效果。

本发明的阴棚跨度取决于中墙的高度和当地纬度，一般来讲，阴棚的跨度可以比现有技术成片建成的前后温室之间的间距小500~1200mm左右（此位置留作温室与温室间的通道）。

以下提供本发明的几种实施例。下述的各实施例和对比温室的实测数据均取自北纬35° 40'，东经105° 06'的甘肃会宁地区，该地区海拔1720m，年降雨量350~400mm，日照时数2676.4小时，无霜期120~145天，年平均气温6.3℃，最高气温38℃，最低气温-31℃，冬季冻土层深度约为300~400mm，该地区属于干旱的大陆性气候。所有试验温室的阳棚和对比温室均位于正南面。所给出的实施例的试验时间为冬季，在受试期间，夜间在温室膜上加盖草帘进行保温。

实施例1、

在本例中中墙及侧墙墙体均为土夯实而成，且中墙中部设有0.12米的空气夹层，温室总长度为50米，各结构参数为：

L=14.30米，L1=6.90米，L2=5.00米，L3=1.20米，L4=0.00米，L5=5.60米，L6=4.64米，H1=3.95米，H2=3.00米，H3=0.00米。

温室阳棚部分采光面方程为：

$$(X-4.84)^2 + (Y+1.36)^2 = 25 \quad X \quad [0, 4.64]$$

$$Y = 0.323X + 2.14 \quad X \quad [4.64, 5.60]$$

$$\alpha = 72.30^\circ$$

在中墙上均匀开设两个(0.8×1) m²的排气窗，排气窗的上缘距中墙上缘距离为200mm。另外在中墙下部均匀开设4个直径为6cm的通气孔，通气孔下缘距中墙下缘距离为200mm。，在排气窗上和通气孔上均设有可关闭开启的窗扇。

由于本实施例中开出的排气窗及通气孔较少，面积也较小，至使在午间温室内气温高于40度，仍需要向外界通风降温。

本实施例在12月12日至12月20日期间，温室内平均气温变化见表1，温室内

中部100mm土下地温平均变化见表2。

从附表数据可见本发明日平均气温要高于现有技术的温室，说明本发明保温效果明显优于现有技术。另从对本实施例的阴阳棚气温变化可见其两棚间热交换不良，说明本实施例所设的排气窗面积过小。

实施例2、

在本例中中墙、后墙及侧墙墙体均为土夯实而成，且中墙中部设有0.12米的空气夹层，温室总长度为50米，除后墙厚度 $L_4=1.20$ 米， $H_3=1.2$ 米外，其余各结构参数与实施例1相同。

另外本实施例中在温室周围开挖有宽150~200mm，深500mm的防寒沟，在沟顶上设置用水泥制成的带有凹槽的顶盖。

在本实施例的中墙上均匀开设数个的排气窗，排气窗长宽比为3比2、排气窗总面积为中墙面积的10%左右，排气窗的上缘距中墙上缘距离为200mm。另外在中墙下部均匀开设数个通气孔，通气孔下缘距中墙下缘距离为200mm，且通气孔的面积约占中墙面积的8%左右。在排气窗上和通气孔上均设有可关闭开启的窗扇。在试验时当温室内温度大于25℃时即开启设于中墙上的排气窗和通气孔上的窗扇，使阴阳棚间进行热交换。

本实施例在12月12日至12月20日期间，温室内平均气温变化见表1，温室内中部100mm土下地温平均变化见表2。

从附表数据可见本实施例中除午间至14时外，其日平均气温仍要高于现有技术的温室，同样说明本发明保温效果要优于现有技术。由于本实施例中所设的排气窗面积较大，在午间至14时开启设于排气窗和通气孔后阴阳两棚间的热交换较为充分，阴棚内温升较大，同时不需要再向温室外进行通风降温，而且阳棚内温度要低于现技术的温室。正因为本实施例降低了午间高温，同时可以减小地面的蒸发和作物的蒸腾，减轻了午间高温高湿现象，从而可以减小病虫害发生的态势，也就可以减少农药的使用量。另外由于本实施例设有防寒沟，它明显提高了阴棚和阳棚内的地温。如果将扣棚时间（本实施例扣棚时间在10月中下旬）再稍提前一些其地温可能会更高，会更有利于农作物生长。

另外，本实施例中设于温室周围的防寒沟上的水泥顶盖，在10月至11月期间下雨时可以有效的收集从温室塑料膜上流下的雨水。

实施例3、

在本例中中墙及侧墙墙体均为土夯实而成，且中墙中部设有0.12米的空气夹层，温室总长度为50米，其余各结构参数与实施例2的结构参数基本相同。

在本实施例的中墙上均匀开设数个的排气窗，排气窗长宽比为3比2、排气窗总面积为中墙面积的20%左右，排气窗的上缘距中墙上缘距离为200mm。另外在中墙下部均匀开设数个通气孔，通气孔下缘距中墙下缘距离为200mm，且通气孔的面积约占中墙面积的16%左右。在排气窗上和通气孔上均设有可关闭开启的窗扇。

本实施例是以实施例2的实测数据为基础估算所得出的理论数据，参见附表。

为与现有温室进行对比，发明在相同的地区和时间设置现有技术的温室，其棚型结构与实施例的阳棚基本相同，但其棚型与试验温室（即实施例）略有不同，其房面面积要小于试验温室阳棚的房面面积。在有关附表中提供对比温室与本发明的温室在同一时期内测量的结果。

根据现有理论和知识的估计，如果本发明的中墙用空心砌块建造，其储、放热情况将优于用土夯实的中墙结构，这样的温室保温效果将更优。

当本发明在中墙的排气窗和通气孔中设置强制通风的风机时，其排气窗和通气孔面积可以比较小，而且阳棚和阴棚间在午间的热交换将会更为充分和迅速。

经试验和分析还表明，本发明的温室的阴棚如不设置后墙，在同一时期其室内温度将会比设置后墙的温室低3~5℃。

（附表见后页）

表1、温室内及室外在试验期间内实测或估算平均气温变化

被测对象	测试时间					
	8:00	9:00	12:00	14:00	17:00	22:00
室外环境	-17	-10	2	6	2	-6
实施例1温室阳棚	13	15	32*	37*	22	18
实施例1温室阴棚	3	3	5	8	6	4
实施例2温室阳棚	15	18	26**	29**	23	18
实施例2温室阴棚	6	6	10	19	16	9
实施例3温室阳棚***	15	18	23	26	21	19
实施例3温室阴棚***	8	9	17	22	19	12
对比温室	10	14	29(*)	27(*)	20	14

注、表1中： * 为向室外通风降温同时阴阳棚间进行热交换时所测数据

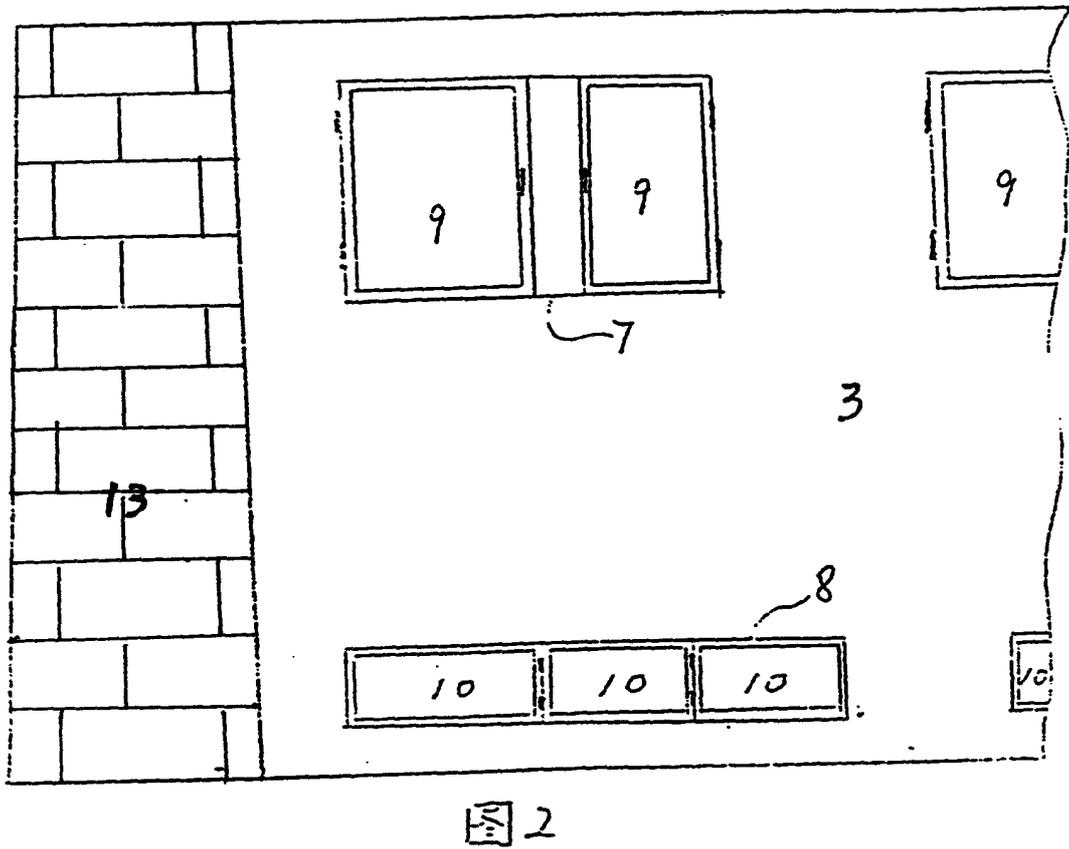
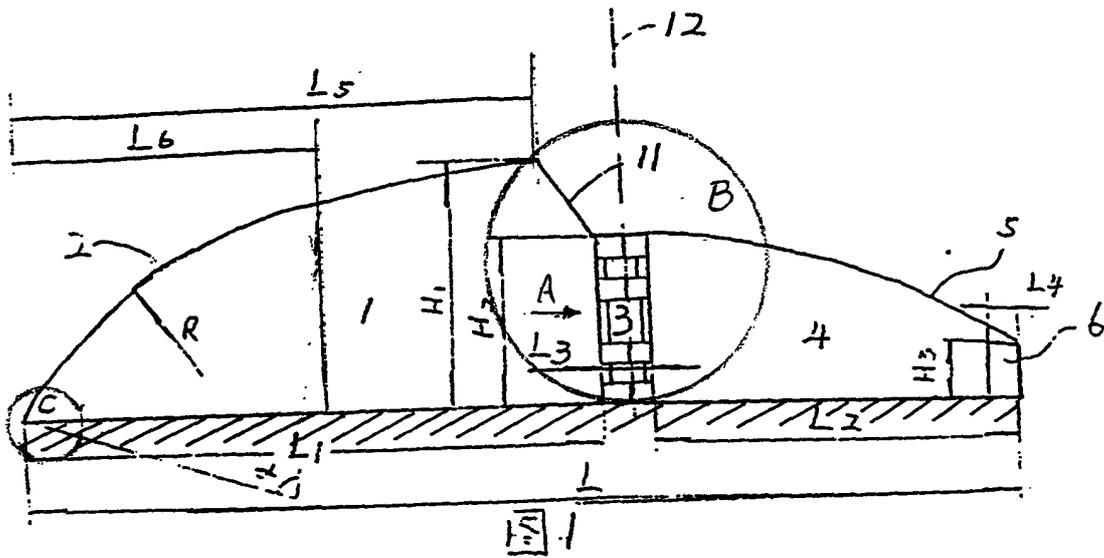
** 为仅进行阴阳棚间进行热交换时所测数据

(*) 为仅向室外通风降温时所测数据

*** 为估算数据

表2、温室内及室外在试验期间内实测地表下100mm地温平均变化

被测对象	测试时间					
	8:00	9:00	12:00	14:00	17:00	22:00
室外环境	<-5	<-5	<-5	<-5	<-5	<-5
实施例1温室阳棚	18	18	20	22	24	20
实施例1温室阴棚	0	0	2	3	2	2
实施例2温室阳棚	19	20	22	25	26	22
实施例2温室阴棚	3	4	5	5	6	4
实施例3温室阳棚	-	-	-	-	-	-
实施例3温室阴棚	-	-	-	-	-	-
对比温室	14	15	16	18	19	16



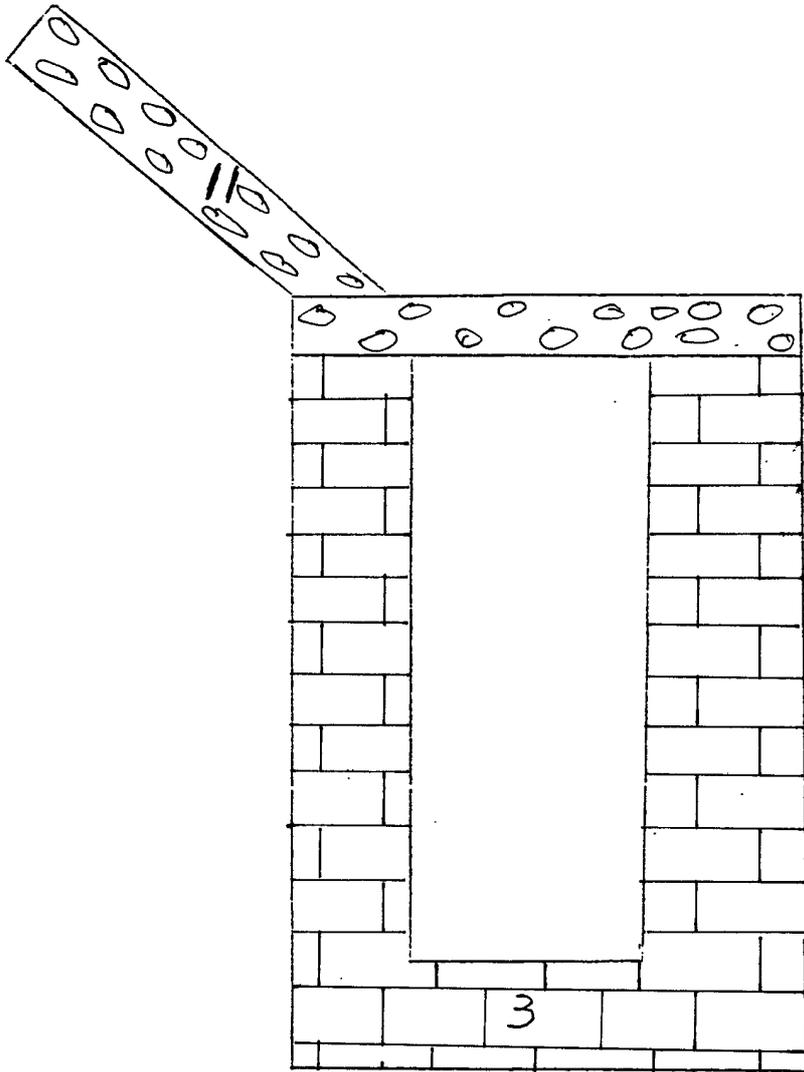


图 3

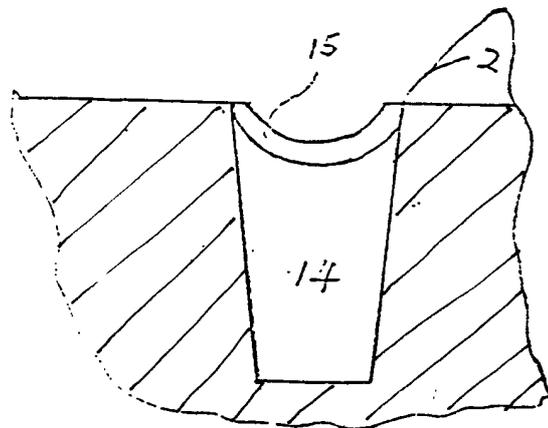


图 4