(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204426067 U
(45)授权公告日 2015.07.01

(21)申请号 201420836982.3
(22)申请日 2014.12.25
(73)专利权人 青岛华盛绿能农业科技有限公司
地址 266000 山东省青岛市即墨市普东镇太阳能产业基地
专利权人 青岛昌盛日电太阳能科技有限公司
(72)发明人 巩玉辉 李坚之 周绍辉 隋海周 陈翠翠
(74)专利代理机构 青岛联信知识产权代理事务所 37227
代理人 李祺 王中云
(51)Int.Cl.
A01G 1/04(2006.01)
A01G 9/14(2006.01)

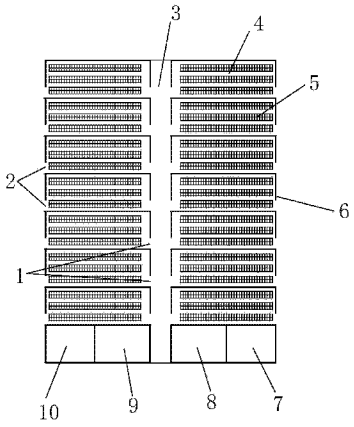
权利要求书1页 说明书9页 附图2页

(54)实用新型名称

分布式光伏智能周年化香菇出菇大棚

(57)摘要

本实用新型涉及一种分布式光伏智能周年化生产香菇的大棚，它包括大棚骨架，大棚内设有出菇房，出菇房内设有栽培架，出菇房内设有灌溉系统，大棚内的一端并列设有仓库、设备间、操作间和保鲜库，大棚顶部设有太阳能电池组件，出菇房内设有CO_2探头、温度探头、湿度探头和光照灯，CO_2探头与风速控制组件相连，温度探头与温度控制部件相连，湿度探头与湿度控制部件相连，风速控制组件、温度控制部件和湿度控制部件与环境综合控制仪相连，太阳能电池组件与光照灯、风速、温湿度控制部件和环境综合控制仪相连。通过光伏组件与智能控制系统可以实现综合控制大棚内温、光、湿、风，可以定时、定量、定质的采收香菇，提高了香菇的质量，减少了香菇人工劳动量。



CN 204426067 U

1. 分布式光伏智能周年化香菇出菇大棚，它包括大棚骨架 (6)，所述大棚内设有出菇房 (4)，出菇房内设有栽培架 (5)，所述出菇房 (4) 内设有灌溉系统，所述大棚内的一端并列设有仓库 (10)、设备间 (9)、操作间 (8) 和保鲜库 (7)，其特征在于：所述的大棚顶部设有太阳能电池组件 (11)，所述的出菇房 (4) 内设有二氧化碳探头、温度探头、湿度探头和光照灯，所述的二氧化碳探头与风速控制组件相连，所述的温度探头与温度控制部件相连，所述的湿度探头与湿度控制部件相连，所述的风速控制组件、温度控制部件和湿度控制部件与环境综合控制仪相连，所述的太阳能电池组件与光照灯、风速控制组件、温度控制部件、湿度控制部件和环境综合控制仪相连。

2. 根据权利要求 1 所述的分布式光伏智能周年化香菇出菇大棚，其特征在于：所述的大棚骨架 (6) 北侧高，南侧低。

3. 根据权利要求 1 所述的分布式光伏智能周年化香菇出菇大棚，其特征在于：所述的大棚中间长度方向设有走廊 (3)。

4. 根据权利要求 1 或 3 所述的分布式光伏智能周年化香菇出菇大棚，其特征在于：所述的大棚地面设有地暖 (12)。

5. 根据权利要求 1 所述的分布式光伏智能周年化香菇出菇大棚，其特征在于：所述的出菇房 (4) 设置于走廊 (3) 两侧，并且单独设置。

6. 根据权利要求 1 或 5 所述的分布式光伏智能周年化香菇出菇大棚，其特征在于：所述的出菇房设有前门 (1) 和后门 (2)。

分布式光伏智能周年化香菇出菇大棚

技术领域

[0001] 本实用新型涉及食用菌栽培工厂化领域，具体的说是一种分布式光伏智能周年化生产香菇的大棚。

背景技术

[0002] 香菇俗名香菌、香蕈、平庄菇、椎茸，是含有高蛋白、低脂肪、多糖、多种氨基酸和多种维生素的菌类食物，具有降血压、降血脂、降胆固醇等作用，素有“菇中之王”、“蘑菇皇后”、“蔬菜之冠”的美称，具有很高的营养价值。香菇作为世界第二大食用菌从古至今有其不可替代的地位。

[0003] 近几年香菇价格不断升高，国内外市场对香菇需求巨大。但目前国内外香菇栽培模式未实现大规模工厂化栽培，还是以常规季节化栽培为主，主要为：春栽香菇模式、秋栽香菇模式。香菇常规栽培一般采用春暖大棚和冬暖大棚为主，常规栽培靠天吃饭对大棚要求低，大棚不能控制温度、湿度、通风量，香菇生产受到气候影响较大，出菇期如果气候异常容易造成大量菇棒不出菇、出菇质量差、出菇不整齐，造成当季大量损失。

[0004] 目前由于香菇出菇阶段需要低温刺激和通风增氧，于是存在通风量与制冷量的矛盾，通风量越大需要的制冷量越大，能耗越高，因此电力与智能化控制问题成为制约香菇工厂化的主要瓶颈。

实用新型内容

[0005] 根据上述不足之处，本实用新型的目的是提供一种通过光伏发电实现周年化生产香菇的大棚，通过此大棚不仅可以实现全年生产香菇，并且可以完全利用太阳能，节约了能源消耗。

[0006] 为实现上述目的，本实用新型的技术方案在于：分布式光伏智能周年化香菇出菇大棚，它包括大棚骨架，所述大棚内设有出菇房，出菇房内设有栽培架，所述出菇房内设有灌溉系统，所述大棚内的一端并列设有仓库、设备间、操作间和保鲜库，所述的大棚顶部设有太阳能电池组件，所述的出菇房内设有二氧化碳探头、温度探头、湿度探头和光照灯，所述的二氧化碳探头与风速控制组件相连，所述的温度探头与温度控制部件相连，所述的湿度探头与湿度控制部件相连，所述的风速控制组件、温度控制部件和湿度控制部件与环境综合控制仪相连，所述的太阳能电池组件与光照灯、风速控制组件、温度控制部件、湿度控制部件和环境综合控制仪相连。

[0007] 通过光伏组件与智能控制系统可以实现综合控制大棚内温、光、湿、风，可以定时、定量、定质的采收香菇，提高了香菇的质量，减少了香菇人工劳动量。

[0008] 优选的是：所述的大棚骨架北侧高，南侧低。这样可以最大程度的利用光能进行发电。

[0009] 优选的是：所述的大棚中间长度方向设有走廊。便于工人进出出菇房操作。

[0010] 优选的是：所述的大棚地面设有地暖。保证冬季大棚内的温度，为实现冬季产菇提

供条件。

[0011] 优选的是：所述的出菇房设置于走廊两侧，并且单独设置。独立出菇房的设置可以减少相互间的影响和免受外部环境的影响，同时便于单独控制，使得生产香菇更加智能。

[0012] 优选的是：所述的出菇房设有前门和后门。工人操作时从前门进后门出，避免菌包间的交叉感染，保证香菇质量。

[0013] 本实用新型的有益效果有以下三点：

[0014] 1、能耗低：本实用新型通过智能温控及分布式光伏系统可以高效利用光伏能源工厂化周年生产香菇。香菇养菌期长达 120 天，温度需求在 22℃ -25℃，工厂化出菇期温度要求在 15-20℃，通风量巨大，制冷量大。在养菌期与出菇期需要大量的电能，导致工厂化电力成本高于香菇市场价格。分布式光伏系统白天发电自用可以很好的降低用电力成本；智能控制系统，采用二氧化碳探头、温度探头、湿度探头综合控制可以按需通风、加湿、降温。智能控制系统与分布式光伏系统相结合可以降低工厂化香菇生产 1/3 电力成本，大大降低香菇生产成本。

[0015] 2、布局合理：该单元菇房设计顶部发电，下部出菇，香菇生产只需要少量光源，光伏发电与香菇生产互相结合。单元房呈非字型结构，中间走廊用于进新菌包，每个小的单元房间后门用于出废菌包，20 天为一个出菇周期，单元房内环境通过总控箱设定不受外环境影响。

[0016] 3、智能化控制：一般工厂化出菇系统采用定时控制系统，根据菇生长情况人为定时开关通风、制冷、加湿系统，这种操作方法本身存在滞后性问题即出菇发生了变化再调整相关参数，存在经验性问题，没有稳定保障。本设计智能型出菇系统，通过研究香菇菌棒每天生理变化科学设定，即从菌包进入该菇房起开启智能系统，该系统开始全自动控制，工人每天定时采菇即可。

[0017] 本实用新型所述的智能周年化香菇出菇大棚，其工厂化食用菌栽培与常规食用菌栽培不同，可以实现高效、周年化栽培且通过智能化温控、湿控、通风控制可以高效生产食用菌。

附图说明

[0018] 图 1 是本实用新型的结构示意图一。

[0019] 图 2 是本实用新型的结构示意图二。

[0020] 图 3 是本实用新型的智能控制系统的结构示意图。

[0021] 图中，1- 前门；2- 后门；3- 走廊；4- 出菇房；5- 栽培架；6- 大棚骨架；7- 保鲜库；8- 操作间；9- 设备间；10- 仓库；11- 太阳能电池组件；12- 地暖。

具体实施方式

[0022] 下面结合具体实施例对本实用新型做进一步说明。

[0023] 实施例 1

[0024] 如图 1-2 所示的分布式光伏智能周年化香菇出菇大棚，它包括大棚骨架 6，大棚内设有出菇房 4，出菇房 4 内设有栽培架 5，出菇房 4 内设有灌溉系统，大棚内的一端并列设有仓库 10、设备间 9、操作间 8 和保鲜库 7，大棚顶部设有太阳能电池组件 11，出菇房 4 内设有

二氧化碳探头、温度探头、湿度探头和光照灯，二氧化碳探头与风速控制组件相连，温度探头与温度控制部件相连，湿度探头与湿度控制部件相连，风速控制组件、温度控制部件和湿度控制部件与环境综合控制仪相连，太阳能电池组件 11 与光照灯、风速控制组件、温度控制部件、湿度控制部件和环境综合控制仪相连。其中，大棚骨架 6 北侧高，南侧低。大棚中间长度方向设有走廊 3。大棚地面设有地暖 12。出菇房 4 设置于走廊 3 两侧，并且单独设置。出菇房 4 设有前门 1 和后门 2。

[0025] 2014 年 1 月 21 日在青岛即墨华盛太阳能农庄，分布式光伏智能香菇周年化栽培大棚包括以下结构：

[0026] (1) 每个大的单元式出菇房，长 64 米、宽 55 米、北侧高 6.8 米、南侧高 4.8 米，整个大出菇房由 14 个小菇房组成、1 个设备间 9、1 个操作间 8、1 个仓库 10、1 个保鲜库 7 和 1 条走廊 3 组成。大的单元式菇房由非字型结构组成，顶部满铺多晶硅光伏电池板。

[0027] (2) 每个小单元式出菇房及操作间宽 8 米长 25.5 米，可用净高度为 4.5 米。

[0028] (3) 小单元房间呈非字型，每个房间单独控制，前门进菌包，后门出菌包，保障小环境清洁卫生。房间内采用架式栽培，每个房间可以放置 3-4 万菌包，每天产香菇 3-5 万斤。

[0029] (4) 地面采用水泥硬化 10cm 厚度；墙板采用 10cm 聚氨酯墙板，屋顶采用 10cm 聚氨酯吊顶，隔板采用 5cm 聚苯板，每个大单元房间采用 4 台 80P 螺杆式制冷机组。

[0030] (5) 该大棚由 3020 片多晶硅组建，单片容量 1650X992X40 组件 250w，共 151 组，总装机 755kw；每年发电量为 83 万度；每天 2274 度，按每天 6 小时有效发电时间计算，每小时发电 378 度。

[0031] (6) 太阳能电池组件覆盖在大棚棚顶上，白天太阳能电池组件为光照灯、环境综合控制仪、温度控制部件、湿度控制部件以及风速控制部件供电，环境综合控制仪连接控制温度控制部件、湿度控制部件以及风速控制部件，其控制的结构示意图见图 3。

[0032] 具体结构和造价如下表：

[0033] 智能标准化菇房（单元）投资概算表

[0034]

序号	项目	规格	数量	单位	单价（元）	金额（元）	备注
1	地面硬化	55*64 @100	3520	㎡	60	211200	
2	墙板	100mm 聚氨酯彩钢板	1428	㎡	135	192780	(64+55)*2*6
3	屋顶板	100mm 聚氨酯彩钢板	3640	㎡	135	491400	65*56
4	隔板	50mm 聚苯彩钢板	2142	㎡	60	128520	25.5*7*2*6
5	走廊隔板	100mm 聚氨酯彩钢板	768	㎡	135	103680	64*2*6
6	钢架	6 层兼屋顶支撑	7371	㎡	116.11	855846.81	526.5*14
7	门立柱钢架	60*120C 型钢双拼	60	只	730	43800	
8	出菇房走廊门	1500*2000	16	樘	1200	19200	
9	出菇房后门		14	樘	3500	49000	
10	冷风机		14	台	5500	77000	离心式 4KW
11	标冷器	循环冷水 500 平	14	台	5200	72800	

[0035]

		米					
12	管道	DN120mm	210	米	32	6720	
13	管道	DN50mm	140	米	12	1680	
14	控水电磁阀	50	14	只	130	1820	
15	制冷机组	4 台 80P 螺杆	1	套	600000	600000	蒸发冷
16	新风管道及处理	1*1.8 米	65	米	230	14950	
17	控制柜		14		4500	63000	
18	费用		1	宗	50000	50000	施工费
19	走廊外门	2000*2500	2	樘	2000	4000	
20	照明		14	间	1000	14000	
21	供、排水		16	间	1000	16000	
22	地面保温	挤塑板 40mm	2856	㎡	15	42840	7*8*25.5*2
23	地暖		2857	㎡	15	42855	
24	其它		1	宗	20000	20000	不可预见
25	合计					3123091.81	
26	每间单价					195193.24	

[0036] 其中，每间栽培面积 526.5 平方米，建筑面积每间 204 平米。

[0037] 智能控制系统：每个房间放置 8 个 CO_2 探头，4 个温度探头，4 个湿度探头，4 条 8 米长 LED 光带集成到总控箱中，通过 PLC 触摸屏设定相关参数即可实现智能高效环境控制。通过综合温、光、湿、风控制可以实现，定时、定量、定质采菇，提高了所生产香菇的质量，减少采菇工人劳动量。

[0038] 按上述方案建设一栋光伏分布式光伏智能香菇周年化栽培大棚，大棚及光伏系统总投资约为 800 万元，分为 16 个单元库房，14 个库房用于出菇。

[0039] 智能化系统设置参数如下：

[0040] 香菇智能控制系统参数设置

[0041]

周期	光照	温度	相对湿度	二氧化碳浓度

1 天	/	15℃	90%	3000PPM
2 天	/	15℃	90%	3000PPM
3 天	/	15℃	90%	3000PPM
4 天	/	15℃	90%	3000PPM
5 天	/	15℃	90%	3000PPM
6 天	/	15℃	90%	3000PPM
7 天	/	15℃	75%	3000PPM
8 天	/	15℃	75%	3000PPM
9 天	/	15℃	75%	3000PPM
10 天	800 勒克斯	18℃	80%	1000PPM
11 天	800 勒克斯	18℃	80%	1000PPM
12 天	800 勒克斯	18℃	80%	1000PPM
13 天	800 勒克斯	20℃	80%	1000PPM
14 天	800 勒克斯	20℃	80%	1000PPM
15 天	800 勒克斯	20℃	80%	1000PPM
16 天	/	15℃	90%	3000PPM
17 天	/	15℃	90%	3000PPM
18 天	/	15℃	90%	3000PPM
19 天	/	15℃	90%	3000PPM
20 天	/	15℃	90%	3000PPM
21 天	/	15℃	90%	3000PPM
22 天	/	15℃	75%	3000PPM
23 天	/	15℃	75%	3000PPM
24 天	/	15℃	75%	3000PPM

25 天	800 勒克斯	18℃	80％	1000PPM
26 天	800 勒克斯	18℃	80％	1000PPM
27 天	800 勒克斯	18℃	80％	1000PPM

[0042]

28 天	800 勒克斯	20℃	80％	1000PPM
29 天	800 勒克斯	20℃	80％	1000PPM
30 天	800 勒克斯	20℃	80％	1000PPM

[0043] 注：30 天为一个出菇周期，通过智能控制系统实际出菇效果，每个菇棒至少出菇 500g。

[0044] 每年以 6 万元价格出租给当地农民，具体智能菇房参数设置与经济效益核算如下：

[0045] 每个小单元香菇生产成本核算表

[0046]

工序	成本项目			数量	单位	单价(元/x)	金额（元）	备注
		香菇菌棒		4.5 万	个		13.5 万元	单价 3 元/个
	动力燃料	煤炭			吨		0.00	出菇期 30 天，每年进棒 12 批次
		柴油			kg		0.00	
		润滑油			kg		0.00	
		液压油			kg		0.00	
		水		20	吨	2	40.00	
		电		16000	度	0.6	9600.00	
							0.00	
							0.00	
		小 计					9640.00	
	工资	上架			元		500.00	机械化
		采菇计件			元		5000.00	
		下架			元		500.00	
		下料人工			元		500.00	

[0047]

		包装			元		200.00	
		其它摊销			元		1000.00	
					元		0.00	
		小 计			元		7700.00	
	维修费	领用配件			件		0.00	日常
		维修费			件		1000.00	
							0.00	
							0.00	
		小 计					1000.00	
	折旧	固定折旧	租金		元/天		10000.00	栽培周期 80 天 每年 4 茬
		新领固定资产			元/天		0.00	
		其他折旧			元/天		0.00	
		财务费用			元/天		500.00	
		小 计					10500.00	
		成本合计						
	产出数量			6.75	万斤			
合计	每年每个棚总产量		12 批次	81	万斤			
	年平均售价		7 元 /kg	总销售额		189 万元		
	成本			总成本		164.884 万元		
	纯年利润					24.116 万元		

[0048] 注 :每棒香菇 30 天内产商品香菇约为 500g。

[0049] 非光伏发电系统菇房每年用电量为 24000 度,分布式光伏发电 6 小时,完全满足白天用电量,并且可以实现余电上网。

[0050] 通过实际应用每个小单元房间最低收益为 24 万元,14 个出菇单元房年总收益为 336 万元,每个小单元农户年去除公司租金纯收益约为 18 万元,公司每年租金 84 万元,约 10 年即可收回成本,分布式光伏系统使用年限约为 25 年。

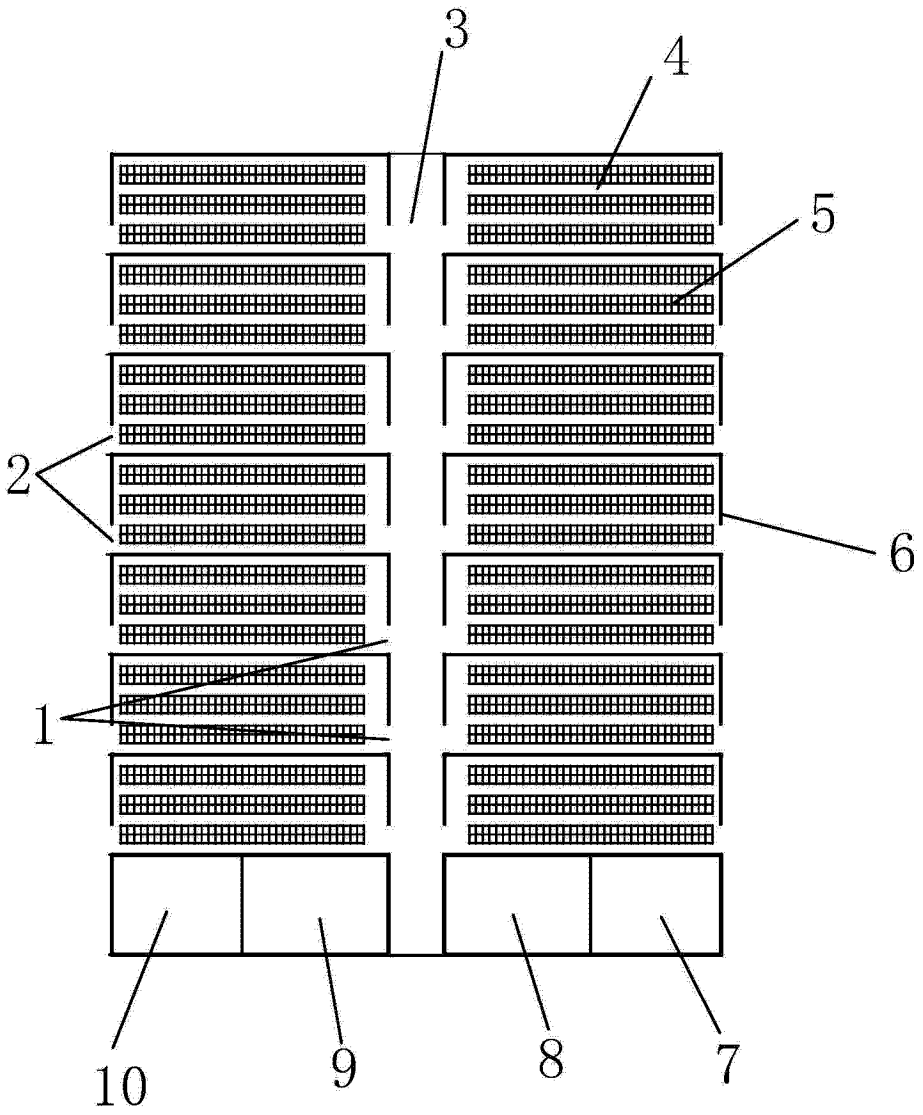


图 1

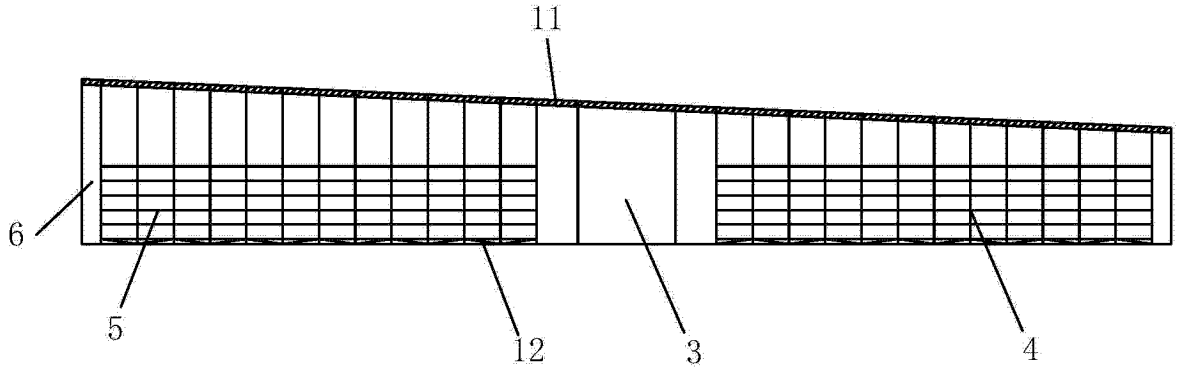


图 2

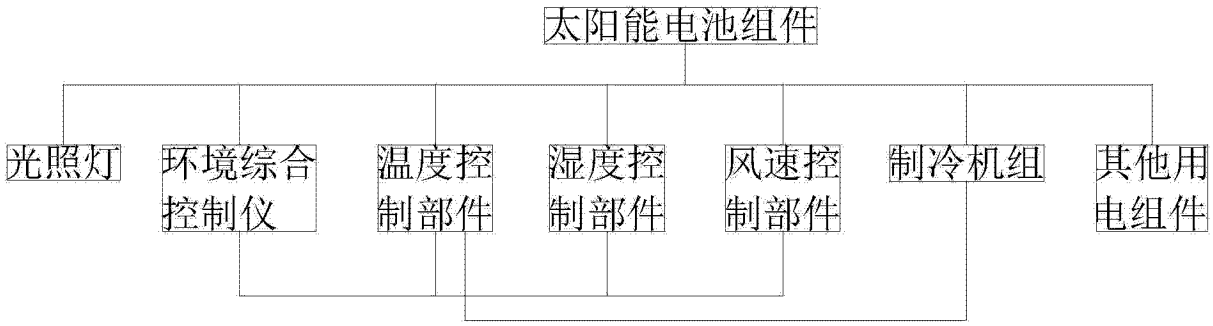


图 3