



(19) KG<sub>51</sub> A01G 14/04 (2012.01)  
A01G 13/02 (2012.01) (46) 30.08.2012

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
И ИННОВАЦИЙ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя

---

(21) 20110054.1

(22) 20.05.2011

(46) 30.08.2012. Бюл. №8

(71)(73) Ошский технологический университет (KG)

(72) Исманжанов А.И., Мурзакулов Н.А. (KG)

(56) А.с. №927129, кл. A01G 13/02, 1982

### (54) Гелиотеплица

(57) Изобретение относится к сельскому хозяйству, а именно к гелиотеплицам, обогреваемым с помощью солнечной энергии.

Задачей изобретения является устранение недостатков теплиц с тем, чтобы сделать ее пригодной для эксплуатации в относительно суровых горных условиях Кыргызстана.

Поставленная задача решается тем, что гелиотеплица, состоящая из несущих конструкций, прозрачного ограждения, внутреннего дополнительного пленочного покрытия, которое выполнено многослойным с возможностью регулирования количества работающих слоев от минимального до максимального, дополнительно содержит металлические каркасы для каждого слоя дополнительного покрытия, форма выполнения которых повторяет форму наружного ограждения, выполняющих функцию направляющих для развертывания/свертывания работающих слоев, механизм для развертывания/свертывания каждого слоя дополнительного покрытия, кинематически связанный с приводом, выполненный с возможностью ручного регулирования. 1 н.п. ф., 2 фиг.

(21) 20110054.1

(22) 20.05.2011

(46) 30.08.2012, Bull. №8

(71)(73) Osh Technological University (KG)

(72) Ismanzhanov A.I., Murzakulov N.A. (KG)

(56) Author's certificate №927129, cl. A01G 13/02, 1982

### (54) Solar greenhouse

(57) The invention relates to agriculture, namely, to solar greenhouses, heated by means of solar energy.

Problem of the invention is to eliminate the defects of solar greenhouses in order to make it suitable for maintenance in relatively harsh mountains conditions of Kyrgyzstan.

The stated problem is solved by the fact that solar greenhouses, consisting of bearing structures, transparent fencing, additional internal film coating, which is made layered with the ability to regulate the number of operating segments from minimum to maximum, is additionally comprising metal frames for each layer of additional coating, which exterior design duplicates the shape of external fencing, which(metal frames) function as guide rails for unwrapping/folding of operating layers; mechanism for unwrapping/folding of each layer of the additional coating, kinematically connected to the drive, is made with manual control. 1 independ. claim, 2 figures.

(19) KG (11) 1468 (13) C1 (46) 30.08.2012

Изобретение относится к сельскому хозяйству, а именно к гелиотеплицам, обогреваемым с помощью солнечной энергии.

Известна гелиотеплица, состоящая из двухслойного прозрачного ограждения (ПО), выполненного из полиэтиленовой пленки (Авезов Р.Р., Абдуллаев А., Ниязов Ш.К. Тепловая оптимизация толщины герметичной воздушной прослойки пленочных светопрозрачных ограждений гелиотеплиц и парников полуцилиндрической формы // Гелиотехника. – 2000. – №2. – С. 20-29).

Для уменьшения теплопотерь теплицы используются одновременно два слоя ПО. Расстояние между слоями полимерных пленок составляет 50-60 мм. Оба слоя ПО не трансформируются и постоянно находятся в работе.

Недостатками данной гелиотеплицы являются три фактора: во-первых, количество слоев ПО равно двум, что при суровых климатических условиях с низкими температурами не является достаточным для надежной теплоизоляции растений внутри теплицы. Теплопотери двухслойного пленочного ограждения достаточно велики. Во-вторых, ПО из пластиковых пленок не выдерживает большие ветровые и сугревые нагрузки, например, имеющих место в горных условиях Киргизстана. В-третьих, при достаточно высоких плотностях солнечного излучения, имеющих место в весенне и осеннее время, воздух внутри теплицы перегревается за счет относительно небольших, но достаточных для такого случая теплоизоляционных качеств двухслойного ПО, что создает некомфортные условия для развития растений.

Известна также теплица, в которой температура воздуха внутри регулируется (понижается теплопотери) путем создания электростатического поля вблизи прозрачного пленочного покрытия (А.с. №522837, кл. A01G 13/02, A01G 9/26, 1976).

По предложенному способу на пленочном покрытии теплицы создают электростатический заряд путем наложения на покрытие сетки из другого полимерного материала (капрона). По мнению авторов, при трении двух полимерных материалов (пленочного покрытия теплицы и сетчатого покрытия) с различной диэлектрической проницаемостью образуется электростатическое поле, которое способствует постоянному удерживанию воздуха непосредственно у поверхности пленки. Таким образом, подавляется конвективное движение воздуха над прозрачной пленкой.

Однако такой способ теплопотерь не решает вопроса кардинального уменьшения теплопотерь теплиц, особенно в горных условиях с сильными ветрами и обильными снегопадами. В данном случае силы электростатического притяжения молекул воздуха на несколько порядков ниже механических сил, действующих на молекулы воздуха макроскопическим движением молекул воздуха, т.е. движения воздуха ветровым потоком.

Известна также теплица с регулировкой температуры в нижней части теплицы, т. е. непосредственно над растительностью (А.с. №1207433 A, кл. A01G 9/24, A01G 9/14, 1986).

Теплица имеет дополнительное пленочное покрытие, прикрепленное в припочвенной зоне с помощью натянутых вдоль междуурядий тросов и выполненное со светоотражающим слоем на верхней поверхности и излучающим слоем на нижней поверхности. Система воздушного обогрева сообщена с полостью, образованной поверхностью почвы и дополнительным ПО укрытием. В дополнительном покрытии выполнены отверстия для растений.

В данной теплице применяемое устройство так же не позволяет значительно снизить теплопотери всей теплицы в окружающую среду, а лишь создает микроклимат на небольшом участке теплицы.

Известна также теплица, содержащая устройство для эффективного использования низкотенциального тепла внутри теплицы (А. с. № 1020069 A, кл. A01G 9/24, 1983) путем устройства светопроницаемой перегородки, разделяющей пространство внутри теплицы на две зоны по высоте – на зону выращивания сельхозкультур (находящуюся снизу) и зону интенсивной воздушной циркуляции. Для обогрева и циркуляции воздуха в теплице имеются калориферы.

Данная теплица имеет те же недостатки, что и предыдущая.

Наиболее близкой к предполагаемому изобретению является теплица, описанная в А.с. №927194, кл. A01G 13/02, 1982.

Теплица, кроме основного укрывающего прозрачного покрытия внутри своего объема содержит плоские, укрепленные на несущей раме, передвижные (с возможностью поворота и подъема), светопрозрачные покрытия, снабженные электронагревательными элементами. Для регулирования (повышения) температуры воздуха над почвой передвижные покрытия опускаются вниз, ближе к почве и с помощью электронагревателей идет нагрев поверхности почвы и воздуха, создавая тем самым благоприятные температурные режимы для всхода семян или роста рассады. С увеличением роста растений прозрачное покрытие постепенно поднимается вверх. При пропол-

ке почвы или во время ухода за растениями прозрачное покрытие поднимается и поворачивается на 90°, освобождая пространство для работающих. Прозрачность покрытия позволяет пропускать солнечное излучение через него к растениям.

Однако, такой способ регулирования температуры внутри припочвенного слоя теплицы также не может уменьшить теплопотери теплицы в целом, так как объем пространства, находящийся под прозрачными покрытиями, сообщается со всем объемом теплицы и происходит свободная конвекция и теплообмен по всему объему теплицы. Воздух, имеющий более высокую температуру свободно покидает эту часть пространства. Нагрев растений в данном случае происходит в основном за счет инфракрасного излучения от электронагревателей.

Как видно из изложенного, все описанные выше, а также другие известные теплицы не пригодны для эксплуатации в горных условиях Кыргызстана с относительно суровым климатом – с низкими зимними (да и не только с зимними) температурами, обильными снегопадами и сильными порывистыми ветрами.

Необходимо отметить, что именно население горных регионов Кыргызстана обделено свежими овощами. Доставка овощей в горные регионы производится с опозданием. Население, особенно дети, не получают необходимых витаминов и микроэлементов в достаточном количестве с вытекающими отсюда последствиями.

Задачей изобретения является устранение недостатков описанных выше теплиц с тем, чтобы сделать ее пригодной для эксплуатации в относительно суровых горных условиях Кыргызстана.

Поставленная задача решается тем, что гелиотеплица, состоящая из несущих конструкций, прозрачного ограждения, внутреннего дополнительного пленочного покрытия, дополнительное покрытие выполнено многослойным с возможностью регулирования количества работающих слоев от минимального до максимального, дополнительно содержит металлические каркасы для каждого слоя дополнительного покрытия, форма выполнения которых повторяет форму наружного ограждения, выполняющих функцию направляющих для развертывания/свертывания работающих слоев, механизм для развертывания/свертывания каждого слоя дополнительного покрытия, кинематически связанный с приводом, выполненный с возможностью ручного регулирования.

Предлагаемая гелиотеплица выполняется в форме части параболы и состоит из следующих основных частей (фиг. 1 и 2): несущей и теплоизолирующей кирпичной стены 1 на северной стороне теплицы, служит одновременно теплоизоляционным и несущим элементом и построена на фундаменте 2. Для увеличения освещенности внутри теплицы стена изнутри окрашивается в белый цвет. Прозрачное ограждение гелиотеплицы состоит из четырех слоев. Первый – наружный слой 3, выполняется из листового стекла 4 с традиционной для теплиц металлической конструкцией. Листы стекла 4 монтируются на металлическом каркасе 5. Этот слой берет на себя ветровые нагрузки и весовые нагрузки снега. Остальные три внутренних слоя 6, 7 и 8 выполняются из полиэтиленовой пленки. Расстояние между слоями пленки, а также стеклянным наружным слоем колеблется в пределах от 50 до 80 мм, что является оптимальным с точки зрения достижения наибольшей теплоизоляции. Следовательно, внутренние слои ПО защищены от ветровых нагрузок и весовых нагрузок снега наружным стеклянным слоем.

Каждый из внутренних слоев полиэтиленовой изоляции намотан на барабаны 9, 10 и 11 с индивидуальными электроприводами (на фиг. не показаны). Для удержания и направления в определенном требуемом положении каждый слой лежит на направляющих 12, 13 и 14, выполненных из металлических труб и имеющих криволинейную форму, соответствующей (повторяющей) форме наружного стеклянного покрытия теплицы.

Торцевые части теплицы, кроме наружного стеклянного слоя, защищены тремя внутренними слоями неподвижной полиэтиленовой пленки, натянутой на направляющие 12, 13, 14, на нижнюю часть теплицы и на стенку 1. Они предотвращают конвективное движение воздуха между слоями ПО с торцевых сторон теплицы.

На одном, свободном конце полиэтиленовой пленки прикреплен металлический пруток 15 с круглым сечением в качестве груза.

Для обеспечения надежной теплоизоляции каждого слоя, во избежание конвективного движения воздуха между слоями полиэтиленовой пленки, барабаны 9, 10 и 11 постоянно соприкасаются с мягкими уплотнителями в виде щеток 16, изготовленных из пучка веревочных нитей, находящихся в специальном футляре 17, футляры установлены на специальном фундаменте 19.

На другом конце направляющих, на уровне грунта имеются аналогичные уплотнители 18, для каждого слоя полиэтиленовой изоляции.

Предлагаемая гелиотеплица работает следующим образом: солнечные лучи, проникая через слои ПО 4, 6, 7 и 8 нагревают воздух внутри теплицы. Кроме этого, для обогрева используется один из традиционных способов обогрева – электрический, печной, биологический и т. д. В случае наличия потока ветра большой скорости и снега, наружное стеклянное покрытие 4 одновременно с теплоизолирующими функциями выполняет и функцию несущей конструкции, предохраняя внутренние полиэтиленовые пленочные слои ПО 6, 7, 8 от механических (весовых и ветровых) нагрузок. Для поддержания необходимого интервала температуры внутри теплицы, в зависимости от температуры наружного воздуха, можно оперативно менять количество работающих (развернутых) слоев полиэтиленовой изоляции. Для этого, с помощью электродвигателя и редукторов барабаны 9, 10 и 11 приводятся во вращение и полиэтиленовая пленка может быть либо собрана (намотана на барабан), либо опущена (размотана с барабана). При раскрытии слоев ПО грузы 15, прикрепленные на конце полиэтиленовой пленки, скользя вдоль направляющих 12, 13, 14 стягивают ее вниз. Такие направляющие установлены через каждые 0,8 м по длине теплицы.

Разворачивание и сворачивание полиэтиленовых слоев может осуществляться вручную, с помощью ворота, установленного на барабанах 9, 10 и 11.

В случае экстремально низких температур все три слоя полиэтиленовой пленки опущены и полностью покрывают в три слоя (включая наружное стеклянное покрытие – четыре слоя) всю светопроникающую поверхность теплицы. В этом случае теплоизоляционные свойства ПО максимальны. В случае относительно более высоких температур один, два или все три слоя полиэтиленовой изоляции (пленки) последовательно поднимаются и сворачиваются в рулон в верхней части теплицы, оставляя работающим только внешний – стеклянный слой ПО, предотвращая, во-первых, перегрев воздуха выше допустимого предела, а во-вторых – обеспечивая максимальную освещенность внутри теплицы.

Каждый из слоев полиэтиленовой прозрачной изоляции может быть собран, т. е. убран независимо от остальных так, что количество рабочих слоев может меняться в зависимости от параметров внешней среды от одного (наружного, стеклянного) до четырех, обеспечивая необходимые температурные условия внутри теплицы.

Проведенные нами эксперименты показали, что светопропускающая способность предлагаемой прозрачной изоляции зависит от времени дня, т. е. от угла падения прямой солнечной радиации на стеклянное покрытие. В утренние и вечерние часы, когда угол падения прямой солнечной радиации на стеклянную поверхность так, как и следовало ожидать, внутрь первого слоя проникает меньше радиации. В полдень, когда этот угол небольшой, прохождение солнечной радиации через стеклянное покрытие максимальное.

После прохождения одного стеклянного и трех полиэтиленовых пленочных слоев (толщиной по 0,5 мм) в полдень солнечное излучение ослабляется на 40 %, а в утренние и вечерние часы – 70-75 %. Следовательно, при плотности солнечного излучения в 500-600 Вт\м<sup>2</sup>, наблюдающейся в осенне-зимне-весенне время в горных условиях (с высокой степенью прозрачности атмосферы), плотность солнечной радиации внутри теплицы составляет 300-360 Вт\м в полдень и 150-180 Вт\м вечером, что вполне достаточно для роста овощных культур.

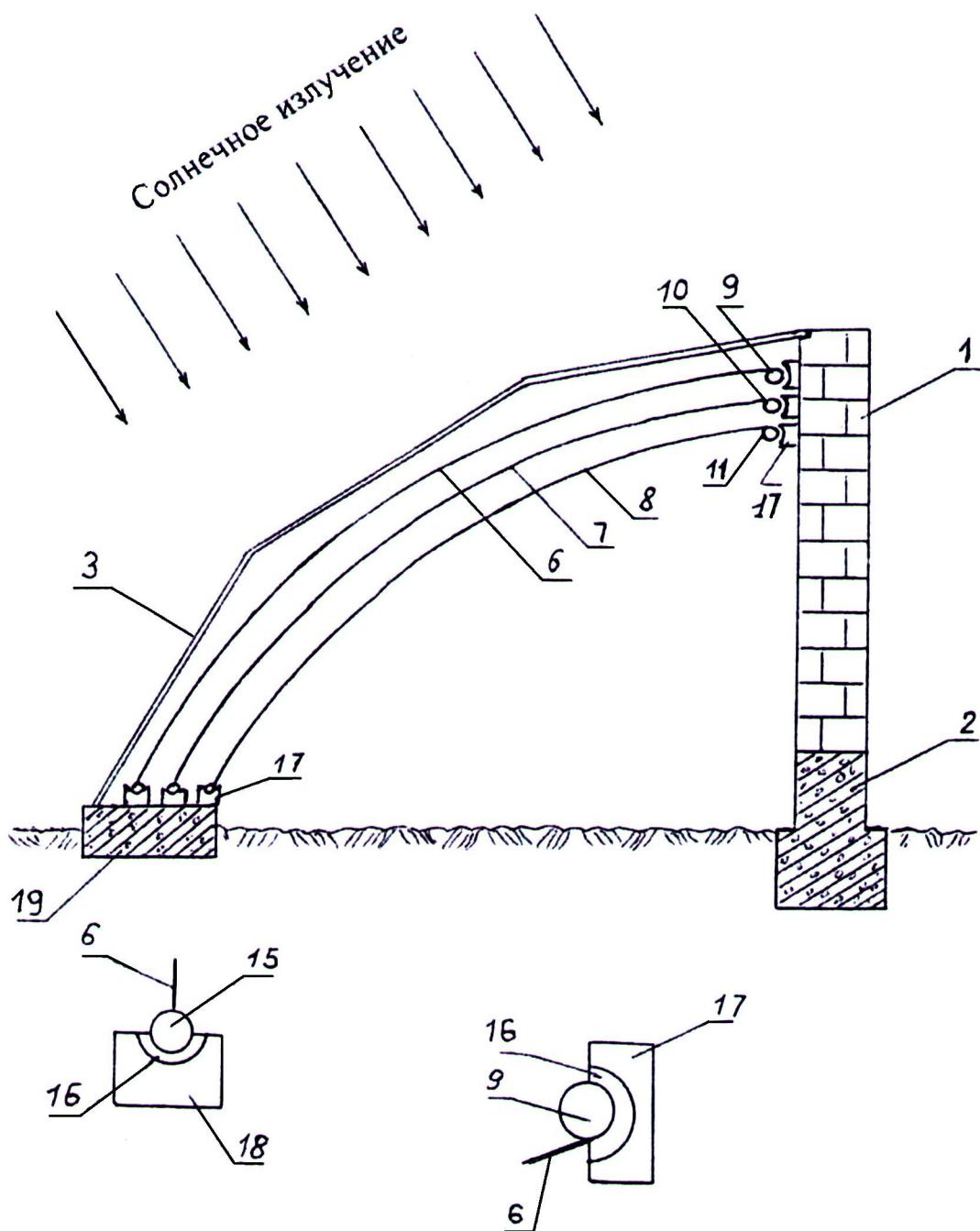
Программой ПРООН в Кыргызстане были проведены работы по распространению теплиц в горных регионах нашей страны. Однако, из-за не приспособленности примененных конструкций теплиц к горным условиям, эта работа не увенчалась успехом.

Предлагаемая теплица размерами 4,0 x 2,5 x 1,8 м была построена нами и испытана в горном селении Баткенской области в зимний период 2010-2011 годов и показала хорошие результаты: в течение зимнего периода вполне успешно выращивались овощные и другие культуры. При этом, для отопления теплицы использовалась небольшая, имеющая размеры 400 x 400 x 600 мм чугунная печь.

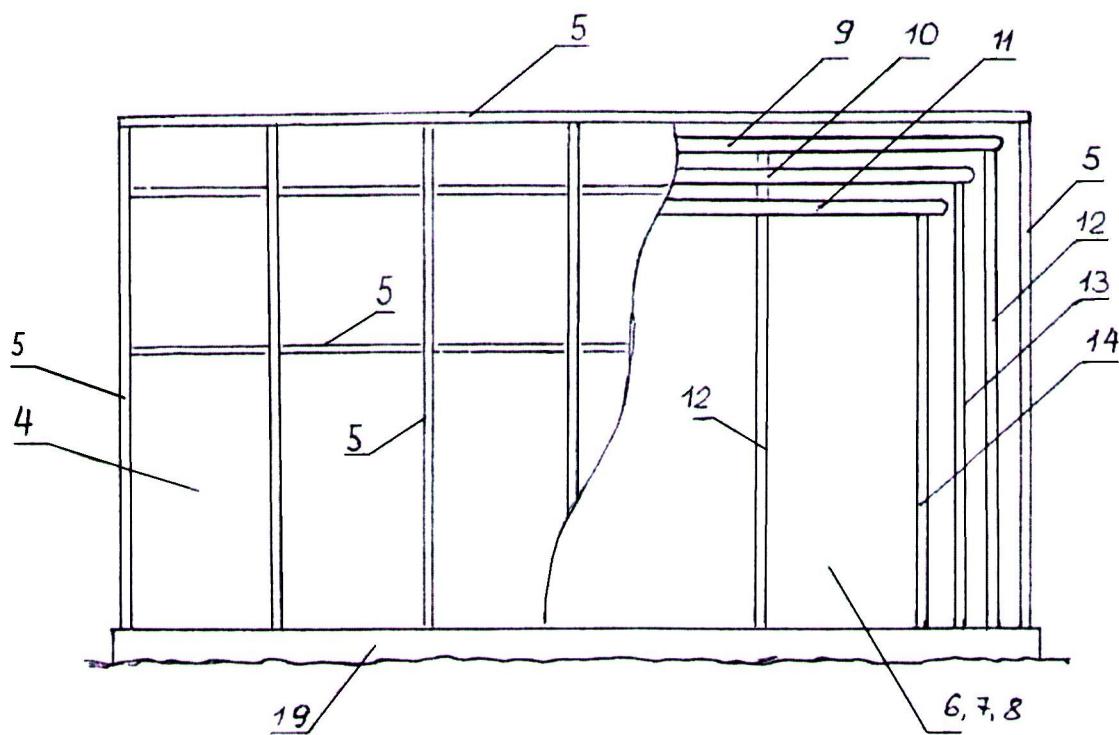
Внедрение в практику предлагаемой конструкции гелиотеплицы, способной обеспечить нормальные микроклиматические условия для растений в суровых климатических условиях (низкие температуры, сильные ветры, обильные осадки) горных регионов Кыргызстана и других стран позволяет обеспечить круглый год население этих регионов свежими овощами, столь необходимыми в горных условиях.

### Формула изобретения

Гелиотеплица, состоящая из несущих конструкций, прозрачного ограждения, внутреннего дополнительного пленочного покрытия, отличающаяся тем, что дополнительное покрытие выполнено многослойным с возможностью регулирования количества работающих слоев от минимального до максимального, дополнительно содержит металлические каркасы для каждого слоя дополнительного покрытия, форма выполнения которых повторяет форму наружного ограждения, выполняющих функцию направляющих для развертывания/свертывания работающих слоев, механизм для развертывания/свертывания каждого слоя дополнительного покрытия, кинематически связанный с приводом, выполненный с возможностью ручного регулирования.



Фиг. 1



Фиг. 2

Выпущено отделом подготовки материалов

Государственная служба интеллектуальной собственности и инноваций при Правительстве Кыргызской Республики,  
720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03