



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0136328
(43) 공개일자 2011년12월21일

(51) Int. Cl.

A01G 9/14 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0056240

(22) 출원일자 2010년06월14일

심사청구일자 2010년06월14일

(71) 출원인

조선대학교산학협력단

광주광역시 동구 서석동 375 조선대학교 내

(72) 발명자

최재혁

광주광역시 서구 풍암동 부영아파트 2차 207동 1102호

정시정

광주광역시 서구 쌍촌동 일신아파트 105동 1407호
(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이재량

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 장경간 비닐하우스

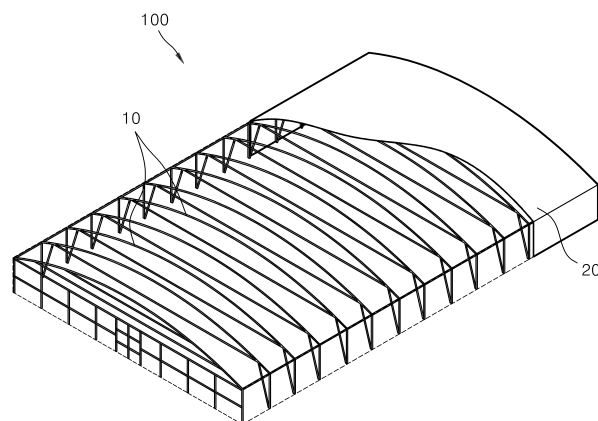
(57) 요약

본 발명은 단동형 구조를 취하면서도 장경간화가 가능한 장경간 비닐하우스에 관한 것이다.

본 발명은 지지면으로부터 상방으로 연장되며 상호 소정거리 이격되어 있는 지지부재들과, 상기 지지부재들을 상호 연결하는 아치형 연결부재를 갖는 메임프레임들을 구비하는 비닐하우스에 있어서, 상기 아치형 연결부재의 일측과 타측을 연결하도록 수평방향으로 연장되는 수평보강재와, 상기 수평보강재의 양 단부와 지지면을 연결하도록 상하방향으로 연장되는 보조보강재를 포함하는 보강부를 더 구비하며, 상기 보강부는 하단이 상기 수평보강재에 지지되고 상단이 상기 아치형 연결부재에 지지되도록 상하방향으로 연장되는 수직보강재를 더 구비하며, 상기 보강부는 상기 지지부재와 아치형 연결부재, 수평보강재 및 보조보강재를 상호 연결하기 위한 체결유닛을 더 구비하는 것이다.

본 발명에 따른 장경간 비닐하우스는 단동형태의 비닐하우스의 장경간화가 가능하여 폭이 넓은 비닐하우스의 제작이 용이하고, 인가되는 외력에 대한 지지력을 높여 파손이 발생하는 것을 방지할 수 있는 이점이 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이세준

전라남도 광양시 광양읍 용강리 창덕아파트 102동
202호

장정현

전라남도 해남군 해남읍 수성리 80-3번지

황지훈

광주광역시 서구 풍암동 동부센트레빌 104동 803호

박은수

전라남도 해남군 해남읍 해리 405-11번지 신금영아
파트 나동 404호

특허청구의 범위

청구항 1

지지면으로부터 상방으로 연장되며 상호 소정거리 이격되어 있는 지지부재들과, 상기 지지부재들을 상호 연결하는 아치형 연결부재를 갖는 메임프레임들을 구비하는 비닐하우스에 있어서,

상기 아치형 연결부재의 일측과 타측을 연결하도록 수평방향으로 연장되는 수평보강재와, 상기 수평보강재의 양단부와 지지면을 연결하도록 상하방향으로 연장되는 보조보강재를 포함하는 보강부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 장경간 비닐하우스.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 보강부는 하단이 상기 수평보강재에 지지되고 상단이 상기 아치형 연결부재에 지지되도록 상하방향으로 연장되는 수직보강재를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 장경간 비닐하우스.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 보강부는 상기 지지부재와 아치형 연결부재, 수평보강재 및 보조보강재를 상호 연결하기 위한 체결유닛을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 장경간 비닐하우스.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 체결유닛은 상기 지지부재와 아치형 연결부재, 수평보강재 및 보조보강재에 각각 체결되는 것으로서, 각각 상기 지지부재와 아치형 연결부재, 수평보강재 및 보조보강재의 단부가 끼워지는 원통부와, 상기 원통부의 상단부에 형성되며 상면에 상기 원통부를 향해 소정깊이 인입되어 있는 고리형의 삽입홈이 마련된 흡착부를 포함하는 제1 내지 제4 결합부재와,

상기 제1 내지 제4 결합부재에 각각 접촉되는 제1 내지 제4 접촉부를 구비하되 상기 제1 내지 제4 접촉부가 상기 제1 내지 제4 결합부재에 각각 접촉함으로써 소정의 밀폐된 내부공간을 형성하도록 된 바디와, 상기 바디의 내부공기를 외부로 배출시킬 수 있도록 된 체크밸브와, 상기 체크밸브를 통해 상기 바디 내부의 공기를 외부로 토출시키는 진공펌프를 포함하는 진공연결부를 구비하되,

상기 체크밸브는 상기 바디의 일측에 마련되어 상기 바디의 내부공간과 외부공간을 구획하며 소정 직경으로 내주면과 외주면을 관통하는 체결홀과, 상기 체결홀의 주변에 형성된 다수개의 토출홀들이 형성되어 있는 구획판과, 상기 구획판의 가장자리를 따라 연장되며 상기 바디의 외주면으로부터 외측으로 소정길이 돌출된 가이드부재와, 상기 체결홀을 관통하여 상기 구획판의 내측으로 삽입되어 고정되는 끼움부재와, 상기 끼움부재의 상부에 형성되며 상기 토출홀을 덮도록 상기 구획판의 상부에 덮히는 시트부재를 포함하며 신축변형이 가능한 재질로 형성된 밸브시트를 포함하고,

상기 진공펌프는 상기 가이드부의 내측을 통해 상기 구획판의 상면에 단부가 접촉할 수 있도록 형성되며 내부에 소정의 중공을 가진 몸체와, 상기 몸체의 내부에 슬라이딩 가능하게 설치되어 상기 몸체의 일단으로부터 타단으로 이동하는 과정에서 상기 몸체 내부의 기압을 낮춰 상기 토출홀을 통해 상기 바디 내부의 공기를 토출시키는 펌핑부재와, 상기 펌핑부재와 연결되며 상기 몸체의 외부로 연장되어 사용자가 파지하고 상기 펌핑부재를 슬라이딩 이동시킬 수 있도록 된 펌핑로드를 구비하는 것을 특징으로 하는 장경간 비닐하우스.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 장경간 비닐하우스에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 단동형 구조를 취하면서도 장경간화가 가능한

장경간 비닐하우스에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 종래의 비닐하우스는 일반적으로 설치되는 발두둑의 길이 방향으로 소정의 간격으로 횡방향 아치형 바를 평행하게 일렬로 입설하고 여기에 직교하는 방향으로 종방향 연결바를 교차결합시켜서 격자식으로 외주구조를 형성시키며, 상기 골격의 아치형 지붕 아래 부분에 보강용 횡단 바와 다시 이것을 지탱하도록 종방향 직선형 바를 교차결합시켜서 구조적으로 강도를 보완한 형태로 건조되었다. 또는 구조적 강도를 강화시키기 위해 철골 등으로 위와 같은 형상으로 기본 프레임을 구성하고 비닐이나 폴리에틸렌 필름 또는 PET 등의 판넬을 씌우는 방법이 제안되기도 했다.
- [0003] 다른 형태로서는, 비닐하우스 온실내 기온을 상승시키기 위한 단열효과를 증대시키기 위해 비닐커튼이 사용되거나, 2중구조 비닐하우스를 사용하기도 하였다.
- [0004] 종래의 비닐하우스는 견고성을 유지하기 위해서 지지대를 설치함에 있어 견고하고 튼튼한 금속성 재료의 통파이프 등을 지면에 고정시키고 이를 연결하여 비닐하우스의 골조 구조를 완성하였는데, 이와같은 종래의 비닐하우스의 골조 구조는 통상적으로 8m 정도의 폭을 갖는 비닐하우스에만 적용이 가능하며, 그 이상의 장경간 비닐하우스를 이와 같은 형태로 제작하는 경우에는 비닐하우스의 철골 구조가 충분한 지지력을 갖지 못하는 문제점이 있었다.
- [0005] 따라서 종래에는 장경간 비닐하우스를 시공할 때에는 연동식 비닐하우스 구조를 취하였으나, 이는 경제성이나 구조적 안정성 등에서 불리한 점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위해 창출된 것으로서, 단동형 비닐하우스의 장경간화를 가능케 하도록 지지 강도를 높일 수 있도록 형성된 장경간 비닐하우스를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은 지지면으로부터 상방으로 연장되며 상호 소정거리 이격되어 있는 지지부재들과, 상기 지지부재들을 상호 연결하는 아치형 연결부재를 갖는 메인프레임들을 구비하는 비닐하우스에 있어서, 상기 아치형 연결부재의 일측과 타측을 연결하도록 수평방향으로 연장되는 수평보강재와, 상기 수평보강재의 양 단부와 지지면을 연결하도록 상하방향으로 연장되는 보조보강재를 포함하는 보강부를 더 구비한다.
- [0008] 상기 보강부는 하단이 상기 수평보강재에 지지되고 상단이 상기 아치형 연결부재에 지지되도록 상하방향으로 연장되는 수직보강재를 더 구비하며, 상기 보강부는 상기 지지부재와 아치형 연결부재, 수평보강재 및 보조보강재를 상호 연결하기 위한 체결유닛을 더 구비하는 것이 바람직하다.
- [0009] 아울러 상기 체결유닛은 상기 지지부재와 아치형 연결부재, 수평보강재 및 보조보강재에 각각 체결되는 것으로서, 각각 상기 지지부재와 아치형 연결부재, 수평보강재 및 보조보강재의 단부가 끼워지는 원통부와, 상기 원통부의 상단부에 형성되며 상면에 상기 원통부를 향해 소정깊이 인입되어 있는 고리형의 삽입홈이 마련된 흡착부를 포함하는 제1 내지 제4 결합부재와, 상기 제1 내지 제4 결합부재에 각각 접촉되는 제1 내지 제4 접촉부를 구비하되 상기 제1 내지 제4 접촉부가 상기 제1 내지 제4 결합부재에 각각 접촉함으로써 소정의 밀폐된 내부공간을 형성하도록 된 바디와, 상기 바디의 내부공기를 외부로 배출시킬 수 있도록 된 체크밸브와, 상기 체크밸브를 통해 상기 바디 내부의 공기를 외부로 토출시키는 진공펌프를 포함하는 진공연결부를 구비하되, 상기 체크밸브는 상기 바디의 일측에 마련되어 상기 바디의 내부공간과 외부공간을 구획하며 소정 직경으로 내주면과 외주면을 관통하는 체결홀과, 상기 체결홀의 주변에 형성된 다수개의 토출홀들이 형성되어 있는 구획판과, 상기 구획판의 가장자리를 따라 연장되며 상기 바디의 외주면으로부터 외측으로 소정길이 돌출된 가이드부재와, 상기 체결홀을 관통하여 상기 구획판의 내측으로 삽입되어 고정되는 끼움부재와, 상기 끼움부재의 상부에 형성되며 상기 토출홀을 덮도록 상기 구획판의 상부에 덮히는 시트부재를 포함하며 신축변형이 가능한 재료로 형성된 밸브시트를 포함하고, 상기 진공펌프는 상기 가이드부의 내측을 통해 상기 구획판의 상면에 단부가 접촉할 수 있도록 형성되며 내부에 소정의 중공을 가진 몸체와, 상기 몸체의 내부에 슬라이딩 가능하게 설치되어 상기 몸체의 일단으로부터 타단으로 이동하는 과정에서 상기 몸체 내부의 기압을 낮춰 상기 토출홀을 통해 상기 바디 내부의

공기를 토출시키는 펌핑부재와, 상기 펌핑부재와 연결되며 상기 몸체의 외부로 연장되어 사용자가 파지하고 상기 펌핑부재를 슬라이딩 이동시킬 수 있도록 된 펌핑로드를 구비하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0010] 본 발명에 따른 장경간 비닐하우스는 단동형태의 비닐하우스의 장경간화가 가능하여 폭이 넓은 비닐하우스의 제작이 용이하고, 인가되는 외력에 대한 지지력을 높여 파손이 발생하는 것을 방지할 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명에 따른 장경간 비닐하우스를 도시한 사시도,
 도 2는 도 1의 장경간 비닐하우스의 지지체를 도시한 정면도,
 도 3은 보강부의 다른 실시예가 적용된 지지체를 도시한 정면도,
 도 4는 본 발명의 체결유닛을 도시한 사시도,
 도 5는 도 4의 체결유닛의 분리사시도,
 도 6은 도 4의 벨브시트를 도시한 부분절단 사시도,
 도 7은 농가지도형 G형 비닐하우스의 응력 그래프,
 도 8은 농가지도형 G형의 철골구조의 경간 거리가 14m 일때의 응력 그래프,
 도 9는 보강부의 첫 번째 실시예가 적용된 비닐하우스의 응력 그래프,
 도 10은 보강부의 두 번째 실시예가 적용된 비닐하우스의 응력 그래프,
 도 11은 굽힘응력을 측정한 절점 위치를 보인 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 장경간 비닐하우스를 더욱 상세하게 설명한다.

[0013] 도 1 및 도 2에는 본 발명에 따른 장경간 비닐하우스(100)의 바람직한 일 실시예가 도시되어 있다.

[0014] 본 실시예의 장경간 비닐하우스(100)는 다수의 지지체(10)들이 길이방향을 따라 상호 소정간격 이격되어 형성된 골조프레임에 비닐커버(20)를 덮어 형성된다.

[0015] 상기 각각의 지지체(10)들은 지지면에 하단이 지지되어 있으며 상호 소정간격 이격되어 있는 두 개의 지지부재(111)와, 이 지지부재(111)의 상단을 상호 연결하되 상방으로 볼록한 아치형으로 형성된 아치형 연결부재(112)를 포함하는 메인프레임(110)과, 상기 메인프레임(110)의 지지강도를 보강하기 위한 보강부(120)를 구비한다.

[0016] 메인프레임(110)은 상술한 것처럼 지지부재(111)와 아치형 연결부재(112)를 포함하는데, 이와 같은 메인프레임(110)의 구조는 일반적인 비닐하우스의 골조 프레임 구조와 동일한 것이며, 복수개의 메인프레임(110)이 비닐하우스의 길이방향을 따라 상호 소정간격 이격되게 설치되고, 이 메인프레임(110)의 상부에 비닐커버(20)를 덮으면 지지부재(111)가 비닐하우스의 측벽을 형성하고, 아치형 연결부재(112)가 비닐하우스의 지붕을 형성하게 된다.

[0017] 상기 보강부(120)는 메인프레임(110)의 하중 지지강도를 보강하기 위한 것이다.

[0018] 본 발명의 보강부(120)가 마련되지 않은 종래의 비닐하우스용 골조프레임의 경우에는 특히 지지부재(111)와 아치형 연결부재(112)가 연결되는 지점에서 지지강도가 낮아 폭설에 의해 적층된 눈과 같은 외부요인에 의해 하중이 인가되는 경우 취약한 문제가 있었다.

[0019] 따라서 외부하중에 대한 메인프레임(110)의 지지강도를 보강하기 위해 보강부(120)가 마련되었는데, 보강부(120)는 아치형 연결부재(112)의 일측과 타측을 수평방향으로 연결하는 수평보강재(121)와, 지지면으로부터 상기 수평보강재(121)와 아치형 연결부재(112)가 연결되는 교점으로 연장되는 보조보강재(122)를 구비한다.

[0020] 상기 수평보강재(121)는 아치형 연결부재(112)에 작용하는 외력에 대한 지지강도를 높여주어 아치형 연결부재(112)에서의 파손발생 위험을 감소시킨다.

- [0021] 상기 보조보강재(122)는 아치형 연결부재(112)와 지지부재(111)가 연결되는 연결지점에서의 지지강도를 높이기 위한 것이다.
- [0022] 상술한 것처럼 아치형 연결부재(112)와 지지부재(111)가 연결되는 연결지점은 외부하중이 인가되었을 때, 응력 집중이 발생하게 되기 때문에 특히 외력에 대한 지지강도가 취약한 부분이다. 본 발명의 보조보강재(122)가 아치형 연결부재(112)와 수평보강재(121)의 연결지점과 지지면을 상호 연결하도록 설치됨으로써 상기 응력이 집중되는 취약부로 전달되는 외력을 분산시켜 아치형 연결부재(112)와 지지부재(111)의 연결지점에서의 파손 발생률을 낮추게 된다.
- [0023] 도 3은 보강부(120)의 다른 실시예로서, 본 실시예의 보강부(120)는 아치형 연결부재(112)와 수평보강재(121)를 연결하도록 상하방향으로 연장되는 수직보강재(123)를 더 구비한다.
- [0024] 비닐하우스의 경간 길이가 길어질수록 수평보강재(121)의 길이와 아치형 연결부재(112)의 길이가 증가하게 되며, 특히 수평보강재(121)의 경우 아치형 연결부재(112)와 연결되는 양 단부의 사이에서 하방으로 처짐 현상이 발생하게 되어 보강 기능이 저하되는 문제점이 발생할 수 있다.
- [0025] 따라서 수직보강재(123)를 통해 수평보강재(121)와 아치형 연결부재(112)를 상호 연결함으로써 수평보강재(121)의 처짐 발생을 차단하여 보강부(120)의 보강 기능을 높인다.
- [0026] 도 4 내지 도 6에는 메인프레임(110)에 보강부(120)를 연결하기 위해 지지부재(111)와 아치형 연결부재(112), 수평보강재(121) 및 보조보강재(122)를 연결하기 위한 체결유닛(130)이 도시되어 있다.
- [0027] 상술한 것처럼 본 발명의 장경간 비닐하우스(100)는 경간 길이의 확장이 가능하도록 보강을 위한 수평보강재(121)와 보조보강재(122)가 설치되는데, 종래의 파이프 연결방법과 같이 와이어와 같은 결속기구를 통해서 각각의 메인프레임(110)들에 이러한 보강부(120)를 각각 설치하는데에는 많은 인력과 시간이 소요될 수밖에 없으므로 작업의 편의성과 간소화를 위해서 체결유닛(130)을 통해 간단하게 각각의 부재들이 상호 연결되도록 한다.
- [0028] 상기 체결유닛(130)은 상호 연결되는 지지부재(111)와 아치형 연결부재(112), 수평보강재(121) 및 보조보강재(122)의 단부에 각각 끼워지는 제1 내지 제4 결합부재(131a~131d)와, 이 제1 내지 제4 결합부재(131a~131d)들을 상호 연결하기 위한 진공연결부(140)를 포함한다.
- [0029] 상기 지지부재(111)와 아치형 연결부재(112), 수평보강재(121) 및 보조보강재(122)는 모두 원통형의 파이프재이며, 통상적인 비닐하우스의 골재로서 이러한 파이프재가 주로 사용된다.
- [0030] 상기 결합부재(131)는 상기 각각의 파이프재들이 상기 진공연결부(140)에 용이하게 연결될 수 있도록 하기 위한 것으로서, 파이프재들을 감싸는 원통부(132)와, 이 원통부(132)의 단부에 형성되어 있는 흡착부(134)를 구비한다.
- [0031] 원통부(132)는 상술한 것처럼 파이프재들을 감싸도록 설치되는데, 파이프재들이 삽입되는 중공의 내주면에 접착제를 도포한 후 파이프재에 끼워넣어 파이프재와의 결합력을 높이며, 또한 도면에 도시된 것처럼 원통부(132)의 내주면에는 파이프재가 원통부(132)의 중공으로 삽입된 후에는 인출되는 방향으로 마찰력을 극대화하여 분리가 용이하지 않도록 원통부(132)의 내주면에는 요철(133)이 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- [0032] 상기 흡착부(134)는 진공연결부(140)에 흡착되는 부분으로써 원통부(132)의 단부에 형성되며, 진공연결부(140)와 연결되는 상면에는 환형으로 연장되고 원통부(132)를 향해 소정깊이 삽입되어 있는 삽입홈(135)이 형성되어 있다. 흡착부(134)는 진공연결부(140)에 밀착될 수 있도록 신축성이 있는 합성수지재로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0033] 진공연결부(140)는 상기 결합부재(131)들이 장착된 파이프재들을 상호 연결 및 결합시키기 위한 것이다.
- [0034] 진공연결부(140)는 결합부재(131)들의 흡착부(134)와 접촉할 수 있도록 형성된 제1 내지 제4 접촉부(142a~142d)를 가지는 바디(141)와, 상기 바디(141)의 일측에 형성되어 있는 체크밸브(150) 및 체크밸브(150)를 통해 바디(141) 내부의 공기를 배출시키는 진공펌프(160)를 포함한다.
- [0035] 상기 바디(141)의 접촉부(142)들은 단부가 각각 흡착부(134)의 삽입홈(135)에 삽입될 수 있도록 삽입홈(135)의 직경과 폭에 대응하도록 형성되어 있다. 따라서 결합부재(131)들이 장착된 지지부재(111)와 아치형 연결부재(112), 수평보강재(121) 및 보조보강재(122)에 각각 제1 내지 제4 접촉부(142a~142d)가 연결되며, 제1 내지 제4 접촉부(142a~142d)에 결합부재(131)들이 연결됨으로써 바디(141)는 밀폐된 내부공간을 갖게 된다.

- [0036] 상기 체크밸브(150)는 진공펌프(160)를 통해 바디(141) 내부의 공기를 외부로 배출시켜 바디(141) 내부의 기압을 낮출 수 있도록 형성된 것으로서, 바디(141)로부터 외측으로 소정길이 돌출되어 있는 원통형의 가이드부재(151)와, 가이드부재(151)의 내부 영역에서 바디(141)의 외부와 내부를 구획하는 구획판(152)과, 구획판(152)에 설치되는 밸브시트(155)를 포함한다.
- [0037] 상기 가이드부재(151)는 진공펌프(160)의 연결위치를 가이드하는 것으로, 상술한 바와 같이 바디(141)로부터 외측으로 소정 높이 돌출되어 있으며 상면이 개방되어 있다. 본 실시예의 가이드부재(151)는 진공펌프(160)가 원통형상의 몸체(161)를 가지기 때문에 이 몸체(161)의 외경에 대응하는 내경을 갖는 원통형으로 형성되어 있으나, 이와는 달리 진공펌프(160)의 형상에 대응하도록 다양한 형상으로 형성될 수 있다.
- [0038] 상기 구획판(152)에는 중앙에 밸브시트(155)를 끼울 수 있도록 내주면과 외주면을 관통하는 체결홀(153)이 형성되어 있고, 이 체결홀(153)을 중심으로 주변에 다수개의 토출홀(154)들이 형성되어 있다.
- [0039] 밸브시트(155)는 상기 체결홀(153)을 통해 구획판(152)에 끼워질 수 있는 끼움부재(156)와, 이 끼움부재(156)의 상단에 연결되어 상기 구획판(152)의 상면을 덮을 수 있도록 형성된 시트부재(157)를 갖는다.
- [0040] 끼움부재(156)는 신축성이 있는 재질이며, 바디(141)의 외부로부터 체결홀(153)을 통해 바디(141)의 내측으로 삽입될 수 있도록 원추형으로 형성되어 있는데, 단부의 직경이 체결홀(153)보다 상대적으로 크게 형성되어 있어서 바디(141)의 내부로 삽입된 이후에는 끼움부재(156)의 구획판(152)의 내측면에 걸쳐 체결홀(153)을 통해 외부로 인출되지 않도록 되어 있다.
- [0041] 상기 시트부재(157)는 구획판(152)의 상면을 덮을 수 있도록 되어 있는데, 구획판(152)의 상면과 접촉되었을 때 상기 토출홀(154)들을 모두 덮을 수 있는 면적을 갖는다. 그리고 끼움부재(156)와 연결된 중앙으로부터 이격된 가장자리가 외력에 의해 들러 올라가 상기 토출홀(154)이 개방되는 것이 가능하도록 탄성변형이 가능한 소재로 형성된다. 그리고 외측으로 노출되는 시트부재(157)의 상면에는 시트부재(157)를 견인할 수 있도록 견인부재(158)가 마련되어 있다.
- [0042] 상기 진공펌프(160)는 바디(141) 내부의 공기를 외부로 토출시키기 위한 것으로서, 단부가 상기 가이드부재(151)의 내측으로 삽입되어 구획판(152)과 접촉하며 내부에 중공이 형성되어 있는 몸체(161)와, 이 몸체(161)의 내부에 슬라이딩 가능하게 설치되어 바디(141) 내부의 공기를 외부로 배출시키는 펌핑부재(162)와, 펌핑부재(162)로부터 몸체(161)의 외측으로 연장되어 사용자가 파지할 수 있는 펌핑로드(163)를 포함한다.
- [0043] 사용자가 펌핑로드(163)를 전후로 움직이면 펌핑부재(162)가 몸체(161)의 내부에서 중공을 따라 슬라이딩 이동하게 되는데, 구획판(152) 측으로 전진해 있던 펌핑부재(162)가 후퇴하면서 구획판(152)과 펌핑부재(162) 사이의 몸체(161) 내부의 면적이 증가하면서 기압이 낮아지면 이 기압차에 의해 상기 시트부재(157)의 가장자리가 상방으로 들리면서 토출홀(154)을 통해 바디(141) 내부의 공기가 몸체(161) 측으로 토출된다. 펌핑부재(162)를 다시 구획판(152) 측으로 전진시킬 때에는 펌핑부재(162)와 몸체(161)의 내벽 사이가 이격되면서 바디(141)로부터 토출된 공기는 몸체(161) 외부로 배출되며, 이러한 펌핑작업을 반복하여 바디(141) 내부를 진공상태에 가까워지게 한다.
- [0044] 상기 진공펌프(160)는 이 외에도 공지된 다양한 형태의 펌프가 적용될 수 있다.
- [0045] 이렇게 진공펌프(160)에 의해 바디(141) 내부가 진공상태에 가까워지면 기압차에 의해 결합부재(131)와 바디(141)가 기압에 의해 밀착 결합된 상태를 유지하게 되므로 상기 파이프체들 즉 지지부재(111)와 아치형 연결부재(112), 수평보강재(121), 보조보강재(122)들의 용이하게 결합할 수 있으며, 결합상태를 견고하게 유지할 수 있다.
- [0046] 바디(141) 내부의 진공을 해제하고자 할 때에는 상기 견인부재(158)를 파지하고 시트부재(157)의 단부를 들어올려 토출홀(154)을 통해 대기중의 공기가 바디(141)의 내부로 유입되게 하면 되는데, 일부 파이프체의 교체가 필요할 때, 진공을 해제하고 용이하게 파이프를 교체할 수 있다.
- [0047] 도 7 내지 도 10에는 본 발명의 보강부(120)에 의한 지지체(10)의 지지강도의 향상여부를 확인할 수 있는 실험 데이터가 제시되어 있다.
- [0048] 각각의 그래프는 동일한 적설하중이 인가되었을 때, 각각의 형태의 비닐하우스의 메인프레임(110)에 가해지는 굽힘응력을 나타낸 것으로서, 도 11에 도시되어 있는 것처럼 메인프레임(110)을 일측부터 타측까지 20개의 절점으로 구분한 뒤 각각의 절점에서 받게 되는 굽힘응력을 표시하였다.

- [0049] 각각의 형태의 비닐하우스에 사용된 파이프재는 모두 동일하며, 경간 거리와 보강재의 장착 유무만을 달리하여 측정된 굽힘응력 값을 표시하였다.
- [0050] 먼저 도 7은 본 발명의 보강재가 형성되어 있지 않은 종래의 농가지도형 G형 비닐하우스의 응력 그래프이다. 표준형 비닐하우스의 경우에는 경간거리는 8.4m이며, 현재 농가에서 주로 사용되고 있는 형태이다.
- [0051] 도시된 것처럼 파이프재의 허용되는 굽힘응력은 $194.7\text{N} \cdot \text{mm}$ 인데 1~4번 및 17~20번 절점에서의 굽힘응력이 허용 굽힘응력보다 더 높아 이 부분에서의 파손발생이 우려됨을 확인할 수 있다.
- [0052] 도 8은 본원 발명의 보강부(120)가 마련되지 않은 메인프레임(110) 즉, 지지부재(111)와 아치형 연결부만으로 이루어진 메인프레임(110)을 갖되 경간 거리가 14m가 되도록 형성한 경우에 각 절점에서의 굽힘응력을 나타낸 것이다. 도시된 것처럼 경간 거리가 길어짐에 따라 전 구간에서의 지지강도가 작아져 허용 굽힘응력을 초과하는 굽힘응력을 받고 있어 구조적 안정성이 매우 나쁜 상태를 볼 수 있다.
- [0053] 도 9는 본원 발명의 보강부(120)의 제1 실시예가 적용된 비닐하우스의 경우이며, 수평보강재(121)와 보조보강재(122)의 설치로 인해 경간거리가 14m에 달함에도 도 7의 경우와는 달리 상대적으로 구조적 안정성이 보장되었음을 확인할 수 있다.
- [0054] 도 10은 수직보강재(123)를 더 구비하는 보강부(120)의 제2 실시예가 장착된 비닐하우스의 굽힘응력그래프이며, 도시된 것처럼 전 절점에서 받게되는 굽힘응력이 허용굽힘응력보다 낮아 구조적 안정성이 강화되었음을 확인할 수 있다.

부호의 설명

[0055] 100; 장경간 비닐하우스

110; 메인프레임

111; 지지부재

112; 아치형 연결부재

120; 보강부

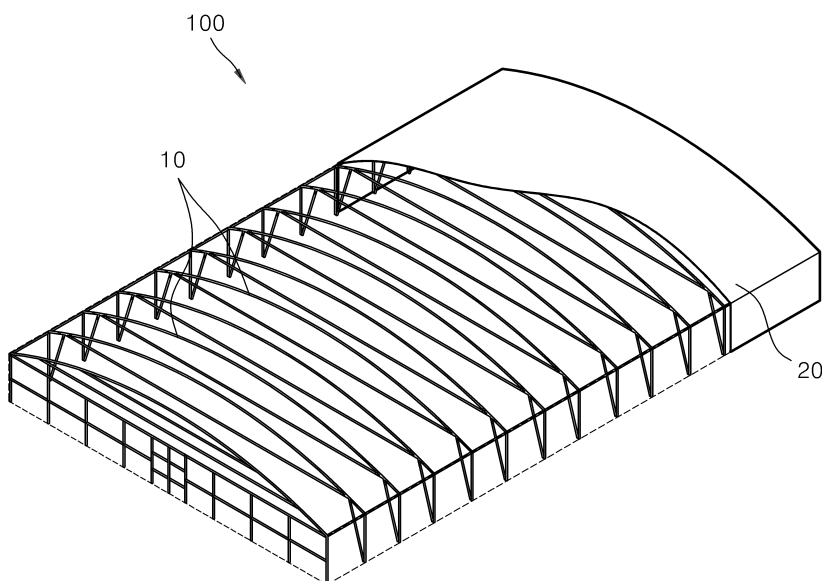
121; 수평보강재

122; 보조보강재

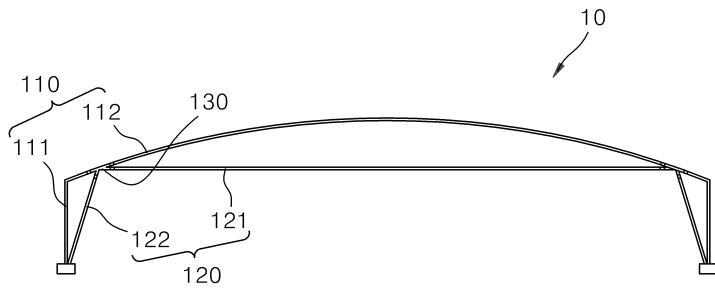
123; 수직보강재

도면

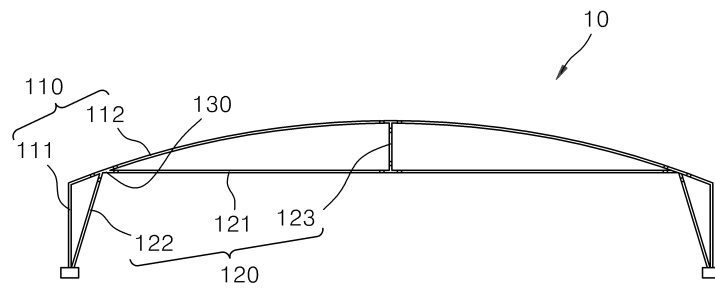
도면1



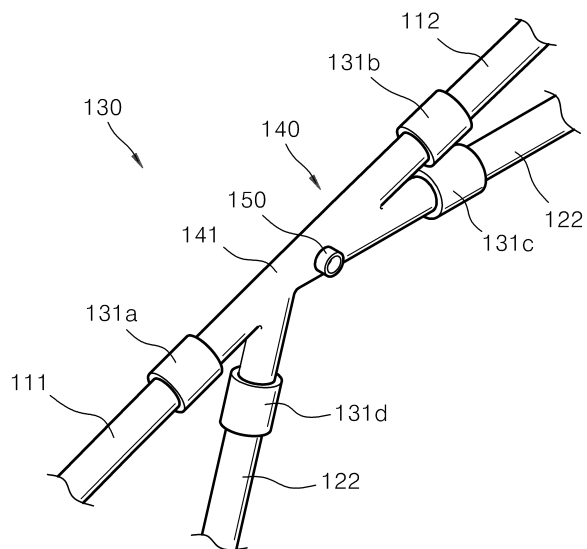
도면2



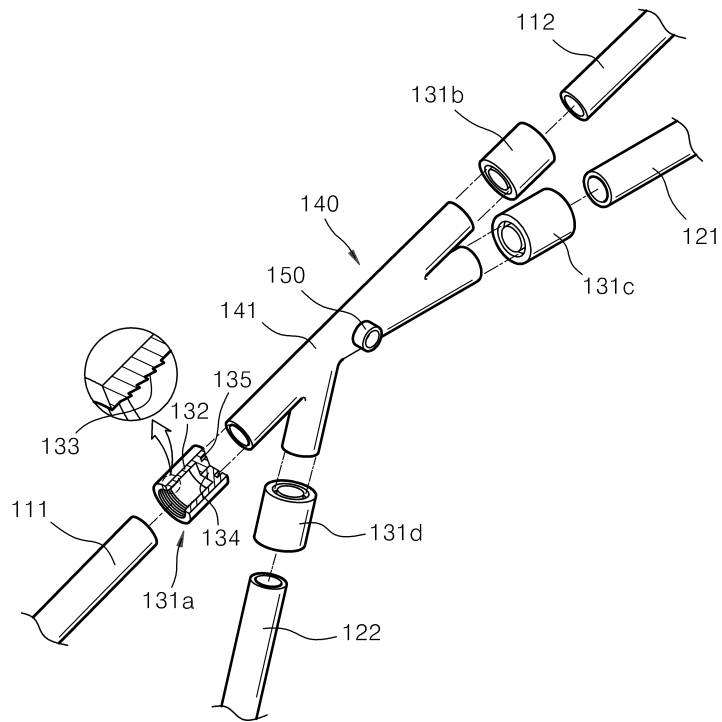
도면3



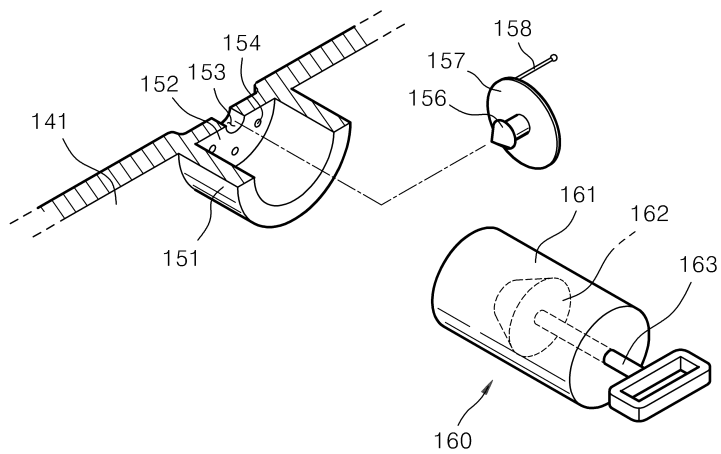
도면4



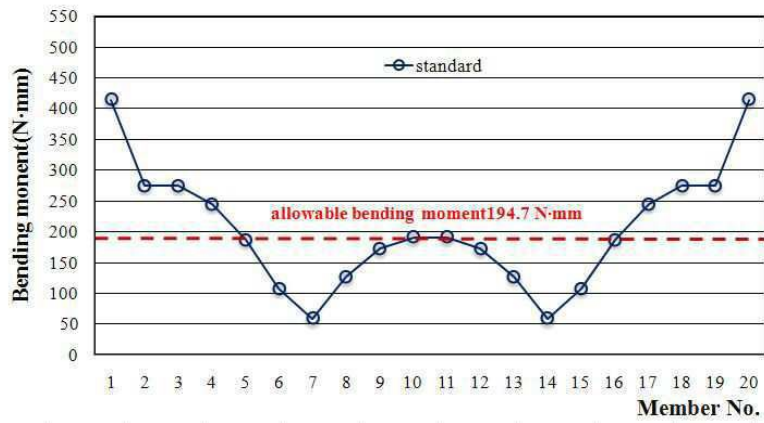
도면5



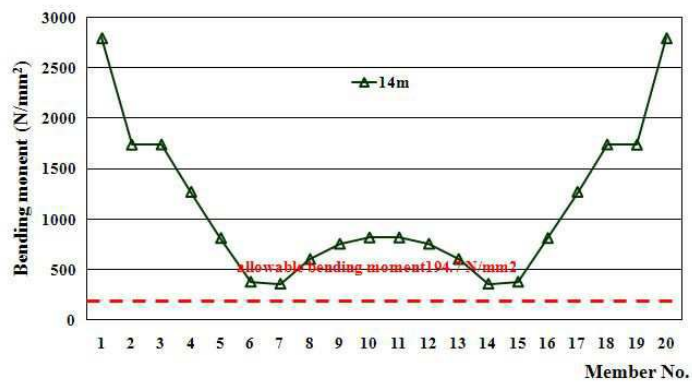
도면6



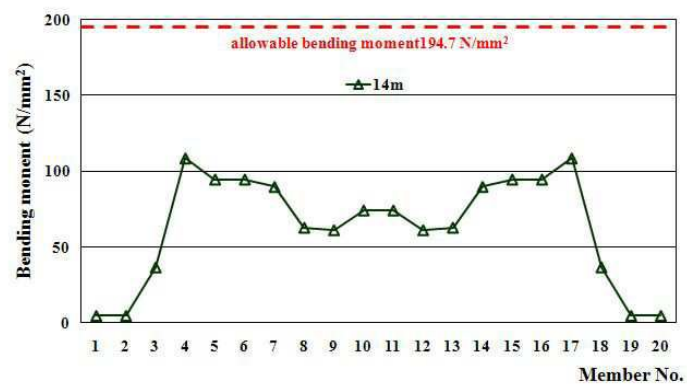
도면7



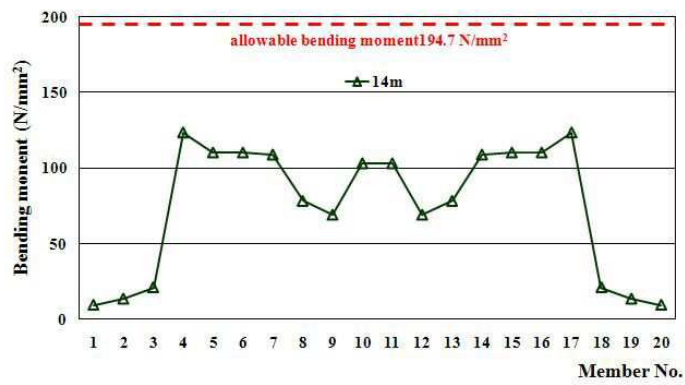
도면8



도면9



도면10



도면11

