(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0092443
(43) 공개일자 2022년07월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01D 46/30 (2006.01) *B25J 11/00* (2006.01)
B25J 5/00 (2006.01) *B25J 9/00* (2006.01)
(52) CPC특허분류
A01D 46/30 (2013.01)
B25J 11/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0187406
(22) 출원일자 2021년12월24일
심사청구일자 2021년12월24일
(30) 우선권주장
1020200183499 2020년12월24일 대한민국(KR)

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)
(72) 발명자
강재영
인천광역시 연수구 컨벤시아대로130번길 100, 1801동 1803호(송도동, 송도 더샵 그린워크 3차)
(74) 대리인
네이트특허법인

전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 **과수열매 채취용 로봇장치**

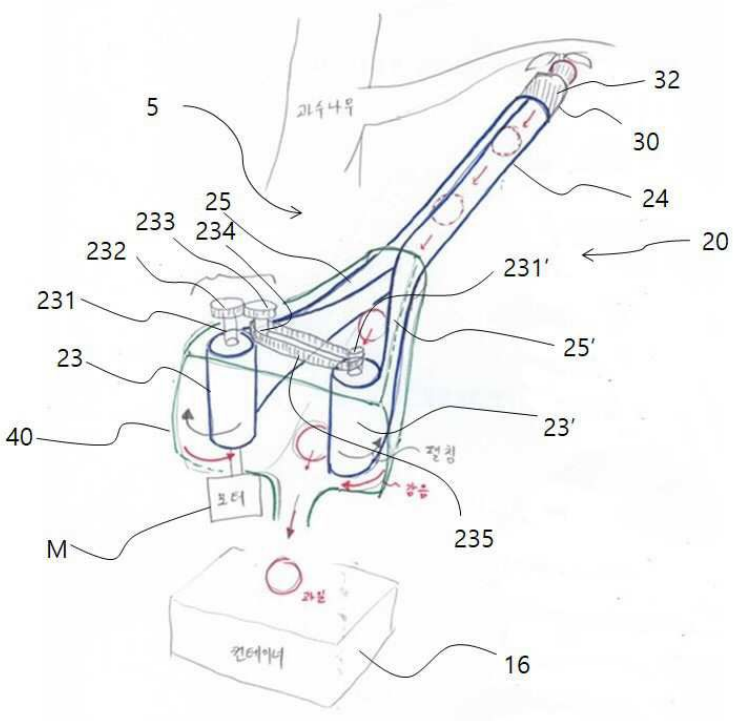
(57) 요 약

본 발명에 따른 과수열매 채취용 로봇장치는, 본체 및 이에 구비되는 전기모터와 구동휠을 포함하여 이루어지는 차량모듈과, 상기 차량모듈과 조합되어 과수열매를 포집하는 포집모듈로 이루어진다.

상기 포집모듈은, 차량모듈의 본체에 회전 가능하게 탑재되는 회전마운트와, 상기 회전마운트에 장착되는 한쌍의

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도3



롤부재와, 상기 롤부재에 의해 와인딩 되거나 언와인딩되는 한쌍의 프리프레그 시트로 이루어짐으로써 길이가 조절되는 튜블러 붐과, 상기 튜블러 붐에 구비된 커팅수단을 포함하여 이루어진다.

상기 커팅수단은 상기 양측의 프리프레그 시트의 선단을 결속하여 튜블러 붐 형태가 되도록 하는 링프레임과, 상기 링프레임에 장착되어 서로 간의 간격이 좁아지거나 확장되는 다수개의 커팅칼날을 포함하여 이루어진다.

상기 차량모듈의 본체 내부에는 상기 튜블러 붐을 통해 아래로 내려오는 과수열매를 저장하는 컨테이너부가 구성된다.

본 발명에 따른 과수열매 채취용 로봇장치에 의하면 과수열매 채취와 관련된 작업을 신속하고 용이하게 행할 수 있게 됨으로써 과수재배에 많은 도움이 된다는 이점이 있다.

(52) CPC특허분류
B25J 5/007 (2013.01)
B25J 9/0009 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

본체 및 이에 구비되는 전기모터와 구동휠을 포함하여 이루어지는 차량모듈과,

상기 차량모듈과 조합되어 과수열매를 포집하는 포집모듈로 이루어지며,

상기 포집모듈은

차량모듈의 본체에 회전 가능하게 탑재되는 회전마운트와,

상기 회전마운트에 장착되는 한쌍의 롤부재와,

상기 롤부재에 의해 와인딩 되거나 언와인딩되는 한쌍의 프리프레그 시트로 이루어짐으로써 길이가 조절되는 튜블러 붐과,

상기 튜블러 붐에 구비된 커팅수단

을 포함하여 이루어지며,

상기 차량모듈에 의해 위치가 이동되면서, 과수열매가 매달린 높이에 따라 튜블러 붐의 길이가 조절된 상태에서 커팅수단에 의해 과수열매가 매달린 과수나무 가지를 커팅함으로써 채취하는 것

을 특징으로 하는 과수열매 채취용 로봇장치

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 커팅수단은

상기 양측의 프리프레그 시트의 선단을 결속하여 튜블러 붐 형태가 되도록 하는 링프레임과,

상기 링프레임에 장착되어 서로 간의 간격이 좁아지거나 확장되는 다수개의 커팅칼날을 포함하여 이루어짐으로써

상기 커팅칼날 간의 간격이 확장된 상태에서 과수열매를 튜블러 붐의 내부로 인입하고,

과수열매가 튜블러 붐의 내부로 인입된 상태에서 커팅칼날 간의 간격이 좁아짐으로써 과수열매가 매달린 과수나무 가지를 절단하는 것

을 특징하는 과수열매 채취용 로봇장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 차량모듈의 본체 내부에는 상기 튜블러 붐을 통해 아래로 내려오는 과수열매를 저장하는 컨테이너부가 구성되는 것

을 특징으로 하는 과수열매 채취용 로봇장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 잔류응력에 따른 영구변형이 발생하지 않는 감고 펼칠수 있는 이중안정성을 갖는 튜블러 붐을 이용하

는 과수열매 채취용 로봇장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 종래에는 과수나무의 가지에 달린 과수열매를 채취하기 위한 방법으로서, 주로 작업자의 수작업에 의한 방식을 사용하였다.

[0003] 즉, 작업자가 가위 등의 소도구 등을 이용하여 과수열매가 매달린 과수나무의 가지를 절단하고, 가지와 분리된 과수열매를 보관함에 담는 것이었다.

[0004] 이에 따르면 과수열매의 형태를 훼손하지 않고 원형 그대로 보존할 수 있게 됨으로써 그 상품성이 저하될 우려가 낮다는 장점은 있으나, 작업자의 숙련도에 따라 작업효율이 달라지며, 높은 위치에 있는 과수열매를 채취하기 위해서는 사다리 등에 올라가서 작업을 해야 하기 때문에 작업에 따른 위험이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 용이하고 안전하게 과수열매를 채취할 수 있도록 함으로써 과수재배에 따른 효율이 향상되도록 하는 과수열매 채취용 로봇장치의 제공을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 목적을 이루기 위하여 제공되는 본 발명에 따른 과수열매채취용 로봇장치는, 본체 및 이에 구비되는 전기모터와 구동휠을 포함하여 이루어지는 차량모듈과, 상기 차량모듈과 조합되어 과수열매를 포집하는 포집모듈로 이루어진다.

[0007] 상기 포집모듈은, 차량모듈의 본체에 회전 가능하게 탑재되는 회전마운트와, 상기 회전마운트에 장착되는 한쌍의 롤부재와, 상기 롤부재에 의해 와인딩 되거나 언와인딩되는 한쌍의 프리프레그 시트로 이루어짐으로써 길이가 조절되는 튜블러 붐과, 상기 튜블러 붐에 구비된 커팅수단을 포함하여 이루어진다.

[0008] 상기 커팅수단은 상기 양측의 프리프레그 시트의 선단을 결속하여 튜블러 붐 형태가 되도록 하는 링프레임과, 상기 링프레임에 장착되어 서로 간의 간격이 좁아지거나 확장되는 다수개의 커팅칼날을 포함하여 이루어진다.

[0009] 상기 차량모듈의 본체 내부에는 상기 튜블러 붐을 통해 아래로 내려오는 과수열매를 저장하는 컨테이너부가 구성된다.

[0010]

발명의 효과

[0011] 본 발명에 따른 과수열매 채취용 로봇장치에 의하면 과수열매 채취와 관련된 작업을 신속하고 용이하게 행할 수 있게 됨으로써 과수재배에 많은 도움이 된다는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1: 본 발명에 따른 과수열매 채취용 로봇장치의 구성을 나타낸 도면

도 2: 본 발명에 따른 과수열매 채취용 로봇장치의 튜블러 붐 구조를 나타낸 도면

도 3: 본 발명에 따른 과수열매 채취용 로봇장치의 작동례를 나타낸 도면

도 4: 본 발명에 따른 과수열매 채취용 로봇장치에 적용되는 커팅수단을 나타낸 도면

도 5: 본 발명에 따른 과수열매 채취용 로봇장치에 적용되는 커팅수단의 작동을 순차적으로 나타낸 도면

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 도 1 부터 도 5 까지 참조하여 상세하게 설명한다.

[0014] 도 1 에 나타난 것과 같이 본 발명에 따른 과수열매 채취용 로봇장치(5)는, 본체(12) 및 이에 구비되는 전기모터와, 상기 전기모터에 의해 구동되는 휠(14)을 포함하여 이루어지는 차량모듈(10)과, 상기 차량모듈(10)과 조

합되어 과수열매를 포집하는 포집모듈(20)로 이루어진다.

[0015] 상기 포집모듈(20)은 차량모듈(10)의 본체(12)에 회전 가능하게 장착되는 회전마운트(22)와, 상기 회전마운트(22)에 장착되는 한쌍의 롤부재(23)(23')와, 상기 양측의 롤부재(23)(23')에 의해 와인딩 되거나 언와인딩되는 각각의 프리프레그 시트(25)(25')로 이루어짐으로써 길이가 조절되는 튜블러 붐(24)(도 2 참조)과, 상기 튜블러 붐(24)에 구비된 커팅수단(30)을 포함하여 이루어진다.

[0016] 상기 각 프리프레그 시트(25)(25')는 단방향(동일한 기울기)으로 배치된 카본섬유 내지는 유리섬유 등의 프라이(ply)와 수지조성물이 혼합된 것으로서, 두께가 얇은 시트(25)(25')(sheet) 형태로 이루어진 것이다.

[0017] 프리프레그 시트(25)(25')는 잔류응력에 따른 영향을 크게 받지 않는 특성상, 단면상 반원형인 그 원형에서 다양한 형태로 변형되어 패키징(와인딩)되더라도, 언패키징(언와인딩)되면, 원형으로 쉽게 복원된다는 특징이 있다.

[0018] 상기 양측 롤부재(23)(23')는 일정한 간격을 두고 배치되는데, 일측 롤부재(23)와 타측 롤부재(23') 사이의 간격은 과수열매가 충분히 통과할 수 있을 정도로 유지된다.

[0019] 상기 커팅수단(30)은 상기 양측의 프리프레그 시트(25)(25')의 선단을 결속하여 튜블러 붐(24) 형태가 되도록 하는 링프레임(32)과, 상기 링프레임(32)에 장착되어 서로 간의 간격이 좁아지거나 확장되는 다수개의 커팅칼날(34)을 포함하여 이루어진다.(도 4 참조)

[0020] 상기 커팅칼날(34)의 조합구성은 다수개가 방사상으로 배치되어, 서로 간의 간격이 좁아지거나 확장되는 이른바 조리개 방식으로 이루어지거나, 한쌍의 커팅칼날(34)이 좌우로 구비되어 서로 간의 간격이 좁아지거나 확장되는 이른바 셔터 방식으로 이루어질 수 있다.

[0021] 상기 회전마운트(22)에는 후술된 바와 같이 과수열매가 상기 차량모듈(10)의 컨테이너부(16)로 유입될 수 있도록 유동통로(22a)가 형성된다.

[0022] 또한, 본 발명은 상기 양측의 롤부재(23)(23')를 감싸는 가이드부재(40) 및 상기 양측의 롤부재(23)(23')가 동일한 방향으로 연동회전되도록 하는 연동수단을 포함하여 이루어질 수 있다.

[0023] 상기 가이드부재(40)는 깔대기 형태로 이루어짐으로써 언와인딩되는 양측의 프리프레그 시트(25)(25')가 모아져서 튜블러 붐(24) 형태를 이루도록 하며, 상기 회전마운트(22)에 상하 방향으로 틸팅되도록 장착된다.

[0024] 상기 연동수단은 구동모터(M)와 연결된 일측 롤부재(23)의 회전축(231)에 구비된 구동기어(232)와, 상기 구동기어(232)에 치합되는 종동기어(233) 및 상기 종동기어(233)의 회전축(234)과, 타측 롤부재(23')의 회전축(231')을 연결하는 벨트(235)를 포함하여 이루어질 수 있다.

[0025] 한편, 본 발명에 있어서 양측의 롤부재(23)(23')가 동일한 방향으로 연동회전되도록 하기 위하여, 상기 연동수단 대신에 양측의 롤부재(23)(23')에 각각의 구동모터가 개별적으로 연결되고, 각 구동모터가 전기적인 제어에 의해 동기 작동되도록 구성될 수 도 있다.

[0026] 상기 차량모듈(10)은, 전술한 바와 같이 본체(12) 및 이에 구비되는 전기모터와, 상기 전기모터에 의해 구동되는 구동휠(14) 등을 포함하여 이루어지며, 본체(12)의 내부에는 튜블러 붐(24)을 통해 아래로 내려오는 과수열매를 저장하는 컨테이너부(16)가 구비된다.

[0027] 또한, 상기 차량모듈(10)은 주변의 구성물 및 상황을 인식하기 위한 각종 센서수단 및 이를 통해 파악되는 정보를 통합적으로 연산하여 자율주행이 가능토록 하는 정보처리수단을 포함하여 이루어질 수 있다.

[0028] 상술한 바와 같이 구성된 본 발명에 따른 과수열매 채취용 로봇장치의 작동에 대하여 설명하면 다음과 같다.

[0029] 도 3 에 나타난 것과 같이 본 발명에 따른 과수열매 채취용 로봇장치(5)는 차량모듈(10)에 의해 채취하고자 하는 과수열매가 있는 위치로 이동하게 되는데, 이때 차량모듈(10)은 센서수단 및 정보처리수단에 의해 주변상황을 인식하여 자율주행된다.

[0030] 이와 같은 이동과정에서는 상기 양측의 프리프레그 시트(25)(25')가 각각의 롤부재(23)(23')에 와인딩됨으로써 튜블러 붐(24)의 길이가 축소된 상태를 유지하게 된다.

[0031] 그리고, 목표위치에 도달하면 상기 회전마운트(22)가 과수열매가 있는 방향으로 회전되고, 상기 가이드부재(40)가 과수열매의 높이에 맞추어 상하방향으로 틸팅된다.

[0032] 이어서, 각 롤부재(23)(23')가 회전되어 양측의 프리프레그 시트(25)(25')가 언와인딩됨으로써 튜블러 붐(24)의 길이가 연장된다.

[0033] 도 4, 도 5 에 나타난 것과 같이 튜블러 붐(24)의 길이가 연장되어 과수열매에 근접하게 되면, 상기 커팅수단(30)의 각 커팅칼날(34)의 간격이 확장된 상태에서, 과수열매가 튜블러 붐(24)의 선단 내부로 인입되도록 한다.

[0034] 이어서, 과수열매가 완전히 튜블러 붐(24)의 선단 내부로 인입된 후에는 상기 각 커팅칼날(34)의 간격이 좁아지게 됨으로서 과수열매가 매달린 나뭇가지를 커팅하게 되며, 나뭇가지에서 분리된 과수열매는 튜블러 붐(24)을 통해 아래로 내려오게 된다.

[0035] 아래로 내려온 과수열매는 가이드부재(40) 안으로 굴러 들어온 다음, 회전마운트(22)에 형성된 유동통로(22a)를 통해 차량모듈(10)에 구비된 컨테이너부(16)로 투입되어 저장된다.

[0036] 본 발명에 의하면 상기 연동수단에 의해 양측 롤부재(23)(23')가 동일한 방향으로 회전하게 됨으로써 상기 양측 프리프레그 시트(25)(25')의 와인딩 및 언와인딩 작동 또한 동일하게 이루어지는데 이에 대하여 설명하면 다음과 같다.

[0037] 우선, 구동모터(M)에 의해 일측 롤부재(23)가 일측 방향으로 회전하게 되면, 구동기어(232)와 치합된 종동기어(233)가 일측 롤부재(23)의 회전방향과 반대방향으로 회전하게 된다.

[0038] 그리고, 상기 종동기어(233)의 회전축(234)과 타측 롤부재(23')가 벨트(235)에 의해 연결된 구조상, 상기 타측 롤부재(23')는 종동기어(233)와 반대방향으로 회전하게 됨으로써, 결과적으로 일측 롤부재(23)와 타측 롤부재(23')는 동일한 방향으로 회전하게 된다.

[0039] 따라서, 이와 같은 본 발명에 의하면 과수열매를 효율적이고 안전하게 채취할 수 있게 된다.

부호의 설명

[0040] 5: 과수열매 채취용 로봇장치

10: 차량모듈 20: 포집모듈

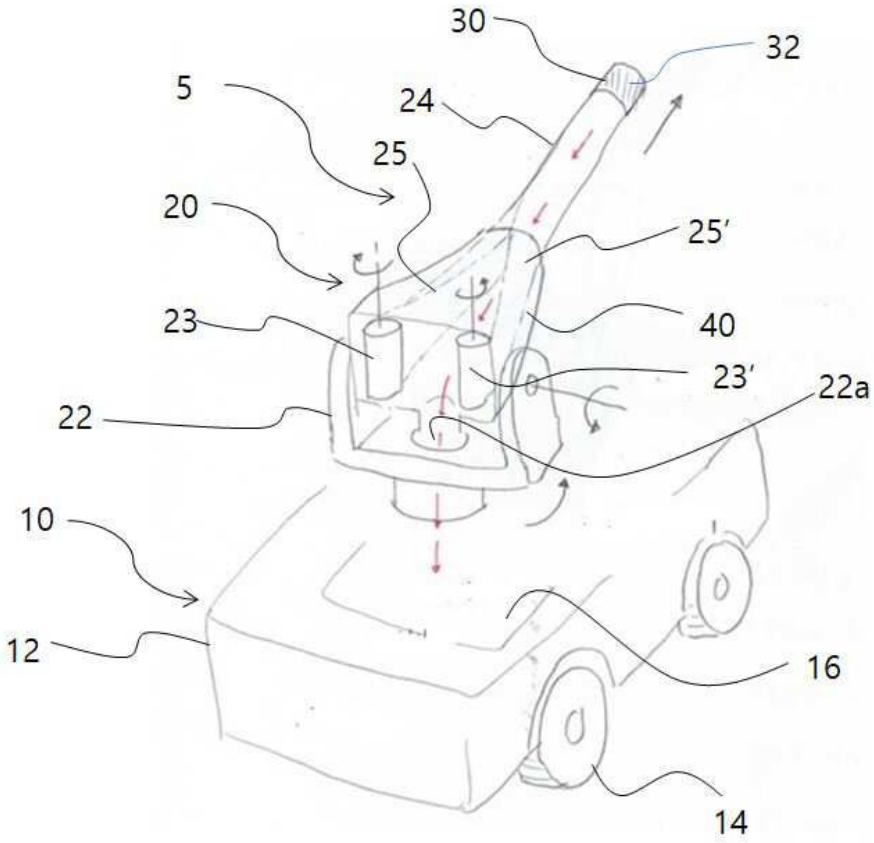
22: 회전마운트 23, 23': 롤부재

24: 튜블러 붐 25, 25': 프리프레그 시트

30: 커팅수단 32: 링프레임 34: 커팅칼날

도면

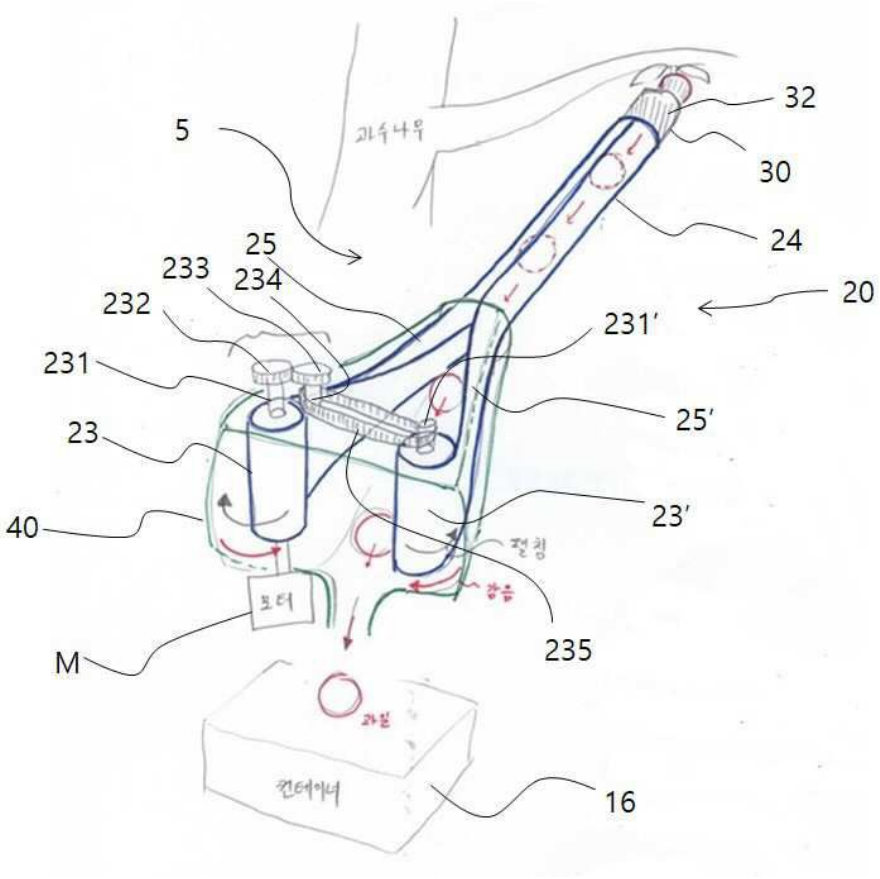
도면1



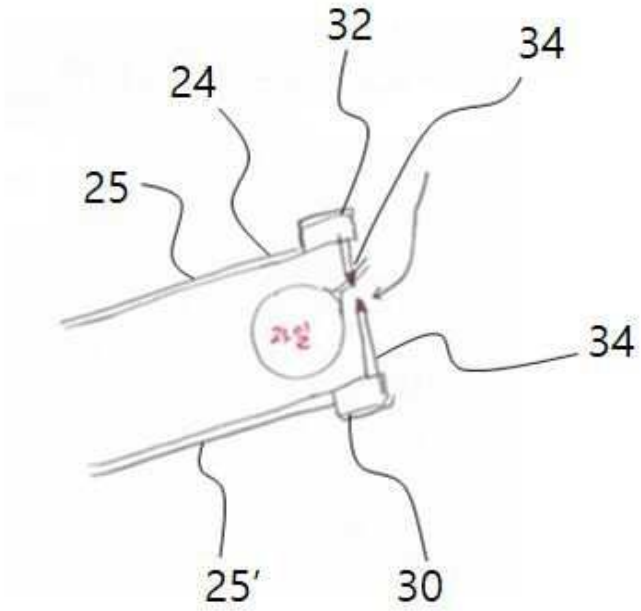
도면2



도면3


5
과수나무
32
30
24
20
25
233
234
232
231'
231
25'
23
23'
40
절취
모터
M
235
과일
컨테이너
16

도면4



도면5

