

수평의 회전에 대한 자이로(Gyro) 센싱 기능이 구비되고, 자기장 센싱 기능이 구비되는 센서를 포함한다. i 상기 제 1휠의 전단과 상기 제 2휠의 전단에 접하고 수직 배치된 가상의 휠 전단 평면, ii상기 제 1휠의 후단과 상기 제 2휠의 후단에 접하고 수직 배치된 가상의 휠 후단 평면, iii상기 제 1모터의 상단에 접하고 수평 배치된 가상의 제 1모터 상단 평면, 및 iv상기 제 2모터의 상단에 접하고 수평 배치된 가상의 제 2모터 상단 평면을 정의할 때, 상기 센서는, 상기 휠 전단 평면 및 상기 휠 후단 평면의 사이에 배치되고, 상기 제 1모터 상단 평면 및 상기 제 2모터 상단 평면보다 상측에 배치된다.

(52) CPC특허분류

B25J 11/00 (2013.01)

B25J 5/007 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

외형 및 내부 공간을 형성하는 바디;

상기 바디가 지면에 대해 회전 운동 및 전진 운동이 가능하도록 각각 독립적으로 회전 가능하게 좌우에 구비되는, 제 1휠 및 제 2휠;

상기 제 1휠의 회전력을 제공하는 제 1모터;

상기 제 2휠의 회전력을 제공하는 제 2모터; 및

상기 내부 공간에 배치되고, 적어도 수평의 회전에 대한 자이로(Gyro) 센싱 기능이 구비되고, 자기장 센싱 기능이 구비되는 센서를 포함하고,

i 상기 제 1휠의 전단과 상기 제 2휠의 전단에 접하고 수직 배치된 가상의 휠 전단 평면, ii상기 제 1휠의 후단과 상기 제 2휠의 후단에 접하고 수직 배치된 가상의 휠 후단 평면, iii상기 제 1모터의 상단에 접하고 수평 배치된 가상의 제 1모터 상단 평면, 및 iv상기 제 2모터의 상단에 접하고 수평 배치된 가상의 제 2모터 상단 평면을 정의할 때,

상기 센서는,

상기 휠 전단 평면 및 상기 휠 후단 평면의 사이에 배치되고, 상기 제 1모터 상단 평면 및 상기 제 2모터 상단 평면보다 상측에 배치되는, 잔디깎기 로봇.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 센서는,

상기 휠 전단 평면, 상기 휠 후단 평면, 및 상기 제 1휠의 중심 및 상기 제 2휠의 중심을 지나며 수직 배치된 가상의 휠축 평면 중, 상기 휠축 평면에 가장 가깝게 배치되는, 잔디깎기 로봇.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 센서는 상기 휠축 평면을 교차하게 배치되는, 잔디깎기 로봇.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 제 1휠의 중심 및 상기 제 2휠의 중심의 전방에 배치되고 잔디를 깎기위해 회전 가능하게 구비된 블레이드;

상기 블레이드의 회전력을 제공하는 블레이드 모터; 및

상기 제 1휠의 중심 및 상기 제 2휠의 중심의 후방에 배치되고 상기 제 1모터, 상기 제 2모터 및 상기 블레이드 모터에 전원을 제공하는 배터리를 포함하고,

상기 센서는 상기 내부 공간의 상측부에 배치되고,

상기 제 1모터, 상기 제 2모터, 상기 블레이드 모터 및 상기 배터리는 상기 내부 공간의 하측부에 배치되는, 잔디깎기 로봇.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 제 1휠의 중심 및 상기 제 2휠의 중심의 전방에 배치되고 잔디를 깎기위해 회전 가능하게 구비된 블레이드; 및

상기 블레이드의 회전력을 제공하는 블레이드 모터를 더 포함하고,

상기 센서는,

상기 블레이드 모터의 후단에 접하고 수직 배치된 가상의 블레이드 모터 후단 평면보다 후측에 배치되고, 상기 블레이드 모터의 상단에 접하고 수평 배치된 가상의 블레이드 모터 상단 평면보다 상측에 배치되는, 잔디깎기 로봇.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 제 1휠의 중심 및 상기 제 2휠의 중심의 후방에 배치되고 상기 제 1모터 및 상기 제 2모터에 전원을 제공하는 배터리를 더 포함하고,

상기 센서는,

상기 배터리의 전단에 접하고 수직 배치된 가상의 배터리 전단 평면보다 전방에 배치되고, 상기 배터리의 상단에 접하고 수평 배치된 가상의 배터리 상단 평면보다 상측에 배치되는, 잔디깎기 로봇.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 제 1휠의 중심 및 상기 제 2휠의 중심의 전방에 배치되고 잔디를 깎기위해 회전 가능하게 구비된 블레이드;

상기 블레이드의 회전력을 제공하는 블레이드 모터; 및

상기 제 1휠의 중심 및 상기 제 2휠의 중심의 후방에 배치되고 상기 제 1모터, 상기 제 2모터 및 상기 블레이드 모터에 전원을 제공하는 배터리를 포함하고,

상기 센서는,

상기 블레이드 모터의 후단에 접하고 수직 배치된 가상의 블레이드 모터 후단 평면보다 후측에 배치되고, 상기 배터리의 전단에 접하고 수직 배치된 가상의 배터리 전단 평면보다 전방에 배치되는, 잔디깎기 로봇.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 센서는,

상기 블레이드 모터의 상단에 접하고 수평 배치된 가상의 블레이드 모터 상단 평면보다 상측에 배치되고, 상기 배터리의 상단에 접하고 수평 배치된 가상의 배터리 상단 평면보다 상측에 배치되는, 잔디깎기 로봇.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 제 1모터는 상기 제 2모터보다 좌측에 배치되고,

상기 센서는,

상기 제 1모터의 우단에 접하고 수직 배치된 가상의 제 1모터 우단 평면보다 우측에 배치되고, 상기 제 2모터의 좌단에 접하고 수직 배치된 가상의 제 2모터 좌단 평면보다 좌측에 배치되는, 잔디깎기 로봇.

청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 센서가 고정되고, 상기 제 1모터에서 바라볼 때 상기 센서를 모두 가려주고, 상기 제 2모터에서 바라볼 때 상기 센서를 모두 가려주는 가림부를 더 포함하는, 잔디깎기 로봇.

청구항 11

제 10항에 있어서,
 상기 제 1모터 및 상기 제 2모터에 전원을 제공하는 배터리를 포함하고,
 상기 센서는,
 상기 배터리의 상단에 접하고 수평 배치된 가상의 배터리 상단 평면보다 상측에 배치되고,
 상기 가림부는,
 상기 배터리에서 바라볼 때 상기 센서를 모두 가려주는, 잔디깎기 로봇.

청구항 12

제 10항에 있어서,
 상기 가림부는,
 하측에서 바라볼 때 상기 센서를 모두 가려주는, 잔디깎기 로봇.

청구항 13

제 12항에 있어서,
 상기 제 1모터 및 상기 제 2모터보다 상측에 배치되고, 상기 가림부의 하측에 배치되며, 하측에서 바라볼 때 상기 센서를 모두 가려주고, 상기 제 1모터 및 상기 제 2모터의 구동을 제어하는 메인 보드를 더 포함하는, 잔디깎기 로봇.

청구항 14

제 13항에 있어서,
 상기 가림부를 상기 메인 보드에 이격시켜 고정시키는 가림 지지부를 더 포함하는, 잔디깎기 로봇.

청구항 15

제 13항에 있어서,
 상기 바디의 내부에 배치되고, 상기 센서, 상기 가림부 및 상기 메인 보드를 내부에 수용하는 모듈 케이스; 및
 상기 센서보다 상측에 배치되고, 상기 모듈 케이스의 상측부에 고정되는 디스플레이 모듈;을 더 포함하는, 잔디깎기 로봇.

청구항 16

제 1항에 있어서,
 상기 센서는 가속도 센싱 기능이 더 구비되는, 잔디깎기 로봇.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 잔디깎기 로봇의 센서 배치 구조에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 로봇은 산업용으로 개발되어 공장 자동화의 일 부분을 담당하여 왔다. 최근에는 로봇을 응용한 분야가 더욱 확

대되어, 의료용 로봇, 우주 항공 로봇 등이 개발되고, 일반 가정에서 사용할 수 있는 가정용 로봇도 만들어지고 있다. 이러한 로봇 중에서 자력으로 주행이 가능한 것을 이동 로봇이라고 한다. 가정의 야외 환경에서 사용되는 이동 로봇의 대표적인 예는 잔디깎기 로봇이다.

- [0003] 일반적으로 잔디깎기 장치는, 사용자가 탑승하여 사용자의 운전 에 따라 이동하면서 잔디를 깎는 승용형 장치와, 사용자가 수동으로 끌거나 밀어서 잔디를 깎는 워크비하인드타입 또는 핸드타입의 장치와, 상술한 자율 주행이 가능한 잔디깎기 로봇이 있다.
- [0004] 실내를 자율 주행하는 이동 로봇의 경우 벽이나 가구 등에 의해 이동 가능 영역이 제한되나, 실외를 자율 주행하는 상기 잔디깎기 로봇의 경우 이동 가능한 영역을 사전에 설정해야 할 필요성이 있다. 또한, 상기 잔디깎기 로봇이 잔디가 심어진 영역을 주행하도록, 이동 가능한 영역을 제한해줄 필요성이 있다.
- [0005] 종래 기술(한국공개특허공보 제2015-0125508호)에서는, 잔디깎기 로봇이 이동할 영역을 설정하기 와이어를 매설하고, 잔디깎기 로봇은 와이어에 의해 흐르는 전류에 의해 형성되는 자기장을 센싱(sensing)하여 와이어에 의해 설정된 영역 내에서 이동할 수 있다.
- [0006] 또한, 종래의 잔디깎기 로봇은 자율 주행에 따른 결과 등을 센싱하기 위한 센서를 구비한다. 예를 들어, 자이로(Gyro) 센서와 가속도 센서를 이용하여, 잔디깎기 로봇의 자율 주행의 경로 등을 감지할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 한국공개특허공보 제2015-0125508호 (공개일 : 2015년 11월 9일)

비특허문헌

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 잔디깎기 로봇이 자이로 센서와 자기장 센서를 별도로 구비하면, 센서의 비용 및 각 센서를 배치시키는 구조 소요가 커진다. 본 발명에서는 상기 비용 및 상기 구조 소요를 절감하기 위해, 자이로 센싱 기능과 자기장 센싱 기능이 함께 구비된 센서를 이용하고, 이러한 센서의 감지 결과에 따라 잔디깎기 로봇의 자율 주행을 제어케 한다.
- [0010] 특히, 잔디깎기 로봇은 실내에서 주행하는 로봇 청소기 등과 달리 실외에서 주행하므로, 주변 영상을 통해 위치를 확인하는 것이 곤란하고, 자체의 회전 및 이동을 감지하기 위한 자이로 센싱 기능 및 가속도 센싱 기능의 역할이 중요하다.
- [0011] 본 발명의 제 1과제는, 비용 절감을 위해 자이로 센싱 기능과 자기장 센싱 기능이 함께 구비된 센서를 잔디깎기 로봇에 이용하고, 이러한 센서를 이용함에 따른 문제를 해결하는 것이다. 나아가, 상기 센서가 자이로 센싱 기능과 자기장 센싱 기능과 가속도 센싱 기능을 구비할 때, 이러한 센서를 이용함에 따른 문제를 해결하는 것이다.
- [0012] 본 발명의 제 2과제는, 상기 센서의 자이로 센싱 결과가 이동 로봇의 실제 회전 결과를 보다 효과적으로 반영토록 하고, 나아가 상기 센서의 자이로 센싱 결과와 가속도 센싱 결과의 조합 결과가 이동 로봇의 실제 운동 결과를 보다 효과적으로 반영토록 하는 것이다.
- [0013] 본 발명의 제 3과제는, 상기 제 1과제 및 제 2과제를 달성하면서도, 잔디깎기 로봇의 다른 부품에 의해 발생하는 자기장이 상기 센서의 자기장 센싱 결과에 미치는 영향을 저감시켜, 상기 센서가 외부의 자기장을 보다 정확히 센싱할 수 있게 하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상기 과제들을 해결하기 위하여, 본 발명의 해결 수단 에 따른 잔디깎기 로봇은, 외형 및 내부 공간을 형성하는 바디; 상기 바디가 지면에 대해 회전 운동 및 전진 운동이 가능하도록 각각 독립적으로 회전 가능하게 좌우에

구비되는, 제 1휠 및 제 2휠; 상기 제 1휠의 회전력을 제공하는 제 1모터; 상기 제 2휠의 회전력을 제공하는 제 2모터; 및 상기 내부 공간에 배치되고, 적어도 수평의 회전에 대한 자이로(Gyro) 센싱 기능이 구비되고, 자기장 센싱 기능이 구비되는 센서를 포함한다. i상기 제 1휠의 전단과 상기 제 2휠의 전단에 접하고 수직 배치된 가상의 휠 전단 평면, ii상기 제 1휠의 후단과 상기 제 2휠의 후단에 접하고 수직 배치된 가상의 휠 후단 평면, iii상기 제 1모터의 상단에 접하고 수평 배치된 가상의 제 1모터 상단 평면, 및 iv상기 제 2모터의 상단에 접하고 수평 배치된 가상의 제 2모터 상단 평면을 정의할 때, 상기 센서는, 상기 휠 전단 평면 및 상기 휠 후단 평면의 사이에 배치되고, 상기 제 1모터 상단 평면 및 상기 제 2모터 상단 평면보다 상측에 배치된다.

- [0015] 상기 센서는, 상기 휠 전단 평면, 상기 휠 후단 평면, 및 상기 제 1휠의 중심 및 상기 제 2휠의 중심을 지나며 수직 배치된 가상의 휠축 평면 중, 상기 휠축 평면에 가장 가깝게 배치될 수 있다.
- [0016] 상기 센서는 상기 휠축 평면을 교차하게 배치될 수 있다.
- [0017] 상기 잔디깎기 로봇은, 상기 제 1휠의 중심 및 상기 제 2휠의 중심의 전방에 배치되고 잔디를 깎기 위해 회전 가능하게 구비된 블레이드; 상기 블레이드의 회전력을 제공하는 블레이드 모터; 및 상기 제 1휠의 중심 및 상기 제 2휠의 중심의 후방에 배치되고 상기 제 1모터, 상기 제 2모터 및 상기 블레이드 모터에 전원을 제공하는 배터리를 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 센서는 상기 내부 공간의 상측부에 배치되고, 상기 제 1모터, 상기 제 2모터, 상기 블레이드 모터 및 상기 배터리는 상기 내부 공간의 하측부에 배치될 수 있다.
- [0019] 상기 센서는, 상기 블레이드 모터의 후단에 접하고 수직 배치된 가상의 블레이드 모터 후단 평면보다 후측에 배치되고, 상기 블레이드 모터의 상단에 접하고 수평 배치된 가상의 블레이드 모터 상단 평면보다 상측에 배치될 수 있다.
- [0020] 상기 센서는, 상기 배터리의 전단에 접하고 수직 배치된 가상의 배터리 전단 평면보다 전방에 배치되고, 상기 배터리의 상단에 접하고 수평 배치된 가상의 배터리 상단 평면보다 상측에 배치될 수 있다.
- [0021] 상기 센서는, 상기 블레이드 모터의 후단에 접하고 수직 배치된 가상의 블레이드 모터 후단 평면보다 후측에 배치되고, 상기 배터리의 전단에 접하고 수직 배치된 가상의 배터리 전단 평면보다 전방에 배치될 수 있다.
- [0022] 상기 센서는, 상기 블레이드 모터의 상단에 접하고 수평 배치된 가상의 블레이드 모터 상단 평면보다 상측에 배치되고, 상기 배터리의 상단에 접하고 수평 배치된 가상의 배터리 상단 평면보다 상측에 배치될 수 있다.
- [0023] 상기 제 1모터는 상기 제 2모터보다 좌측에 배치될 수 있다. 상기 센서는, 상기 제 1모터의 우단에 접하고 수직 배치된 가상의 제 1모터 우단 평면보다 우측에 배치되고, 상기 제 2모터의 좌단에 접하고 수직 배치된 가상의 제 2모터 좌단 평면보다 좌측에 배치될 수 있다.
- [0024] 상기 센서가 고정되고, 상기 제 1모터에서 바라볼 때 상기 센서를 모두 가려주고, 상기 제 2모터에서 바라볼 때 상기 센서를 모두 가려주는 가림부를 더 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 센서는, 상기 배터리의 상단에 접하고 수평 배치된 가상의 배터리 상단 평면보다 상측에 배치될 수 있다. 상기 가림부는, 상기 배터리에서 바라볼 때 상기 센서를 모두 가려줄 수 있다.
- [0026] 상기 가림부는, 하측에서 바라볼 때 상기 센서를 모두 가려줄 수 있다.
- [0027] 상기 잔디깎기 로봇은, 상기 제 1모터 및 상기 제 2모터보다 상측에 배치되고, 상기 가림부의 하측에 배치되며, 하측에서 바라볼 때 상기 센서를 모두 가려주고, 상기 제 1모터 및 상기 제 2모터의 구동을 제어하는 메인 보드를 더 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 잔디깎기 로봇은, 상기 가림부를 상기 메인 보드에 이격시켜 고정시키는 가림 지지부를 더 포함할 수 있다.
- [0029] 상기 잔디깎기 로봇은, 상기 바디의 내부에 배치되고, 상기 센서, 상기 가림부 및 상기 메인 보드를 내부에 수용하는 모듈 케이스; 및 상기 센서보다 상측에 배치되고, 상기 모듈 케이스의 상측부에 고정되는 디스플레이 모듈;을 더 포함할 수 있다.
- [0030] 상기 센서는 가속도 센싱 기능이 더 구비될 수 있다.

발명의 효과

- [0031] 상기 제 1휠 및 상기 제 2휠이 각각 독립적으로 구동됨으로써, 상기 제 1휠 및 상기 제 2휠을 연결하는 영역이 수평면 상의 회전 운동이 일어나는 중심이 된다. 상기 센서를 상기 휠 전단 평면 및 상기 휠 후단 평면의 사이에 배치시킴으로써, 상기 잔디깎기 로봇의 수평 회전이 효과적으로 반영된 정보를 감지할 수 있다.
- [0032] 상기 센서가 상대적으로 상기 휠축 평면에 가장 가깝게 배치되거나, 상기 휠축 평면을 교차하게 배치됨으로써, 상기 잔디깎기 로봇의 수평 회전이 더욱 효과적으로 반영된 정보를 감지할 수 있다.
- [0033] 상기 센서는 상기 제 1모터 상단 평면보다 상측에 배치되고, 상기 센서는 상기 제 2모터 상단 평면보다 상측에 배치됨으로써, 상기 센서가 외부의 자기장 감지시, 상기 제 1모터와 상기 제 2모터의 자기장 영향을 저감시킬 수 있다.
- [0034] 상기 센서는 상기 블레이드 모터 상단 평면보다 상측에 배치되고, 상기 블레이드 모터 후단 평면보다 후측에 배치됨으로써, 상기 센서가 외부의 자기장 감지시, 상기 블레이드 모터의 자기장 영향을 저감시킬 수 있다.
- [0035] 상기 센서는, 상기 배터리 상단 평면보다 상측에 배치되고, 상기 배터리 전단 평면보다 전방에 배치됨으로써, 상기 센서가 외부의 자기장 감지시, 상기 배터리의 자기장 영향을 저감시킬 수 있다.
- [0036] 상기 메인 보드가 센서를 가려줌으로써, 상기 메인 보드는 상기 제 1모터, 상기 제 2모터, 상기 블레이드 모터 및 상기 배터리의 상기 센서에 대한 자기장 영향을 저감시켜 준다.
- [0037] 상기 가림부가 센서를 가려줌으로써, 상기 가림부는 상기 제 1모터, 상기 제 2모터, 상기 블레이드 모터 및 상기 배터리의 상기 센서에 대한 자기장 영향을 저감시켜 준다.
- [0038] 상기 센서가 자이로 센싱 기능, 자기장 센싱 기능 및 가속도 센싱 기능을 구비함으로써 센서 비용을 절감하면서도, 상기 센서의 배치 특징을 통해, 상기 잔디깎기 로봇의 회전 운동이나 직진/후진 운동이 효과적으로 반영된 정보를 감지할 수 있다. 특히, 상기 잔디깎기 로봇이 회전 운동을 할 때, 전후 방향으로 상기 휠축 평면평면으로부터 지나치게 멀리 떨어져 있는 위치에서 자이로 센싱 및 가속도 센싱을 수행하게 되면, 잔디깎기 로봇의 실제 주행 궤도와 차이가 있는 정보를 측정하게 되는 문제가 있는데, 본 발명의 해결 수단은 이러한 문제를 해결하여 정확한 궤도 추정이 가능케 하면서도, 제 1모터, 제 2모터, 블레이드 모터 및/또는 배터리에 의한 영향을 최소화하여 외부의 자기장을 감지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0039] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 잔디깎기 로봇(100)의 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 잔디깎기 로봇(100)을 도킹(docking)시키는 도킹 기기(200)를 도시한 사시도이다.
- 도 3은 도 1의 잔디깎기 로봇(100)의 정면을 바라본 입면도이다.
- 도 4는 도 1의 잔디깎기 로봇(100)의 우측면을 바라본 입면도이다.
- 도 5는 도 1의 잔디깎기 로봇(100)의 하측면을 바라본 입면도이다.
- 도 6은 도 1의 잔디깎기 로봇(100)에서 케이스(112) 및 모듈 케이스(190)를 제거한 상태에서 상측면을 바라본 입면도이다.
- 도 7은 도 6의 잔디깎기 로봇(100)의 센서(170)이 배치된 부분을 도시한 부분 사시도이다.
- 도 8은, 도 1의 잔디깎기 로봇(100)을 도 7의 라인 S1-S1'를 따라 수직으로 자른 단면도이다.
- 도 9는, 도 8의 잔디깎기 로봇(100)을 라인 S2-S2'를 따라 수직으로 자른 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0040] 이하에서 언급되는 “전(F)/후(R)/좌(Le)/우(Ri)/상(U)/하(D)” 등의 방향을 지칭하는 표현은 도면에 표시된 바에 따라 정의하나, 이는 어디까지나 본 발명이 명확하게 이해될 수 있도록 설명하기 위한 것이며, 기준을 어디에 두느냐에 따라 각 방향들을 다르게 정의할 수도 있음은 물론이다.
- [0041] 이하에서 언급되는 구성요소 앞에 ‘제 1, 제 2’ 등의 표현이 붙는 용어 사용은, 지칭하는 구성요소의 혼동을 피하기 위한 것일 뿐, 구성요소 들 사이의 순서, 중요도 또는 주종관계 등과는 무관하다. 예를 들면, 제 1 구성요소 없이 제 2구성요소 만을 포함하는 발명도 구현 가능하다.

- [0042] 도 1 및 도 3 내지 도 9를 참고하여, 잔디깎기 로봇(100)은 외형을 형성하는 바디(110)를 포함한다. 바디(110)는 내부 공간을 형성한다. 잔디깎기 로봇(100)은 지면(주행면)에 대해 바디(110)를 운동시키는 구동 휠(wheel) 모듈(120)을 포함한다. 구동 휠 모듈(120)은, 각각 독립적으로 회전 가능하게 좌우에 구비되는 제 1휠(120a) 및 제 2휠(120b)을 포함한다. 잔디깎기 로봇(100)은 구동 휠 모듈(120)에 회전력을 제공하는 구동 모터 모듈(130)을 포함한다. 구동 모터 모듈(130)은, 제 1휠(120a)의 회전력을 제공하는 제 1모터(130a)와, 제 2휠(120b)의 회전력을 제공하는 제 2모터(130b)를 포함한다. 제 1모터(130a)는 제 2모터(130b)의 좌측에 배치된다. 잔디깎기 로봇(100)은 잔디를 깎기 위해 회전 가능하게 구비된 블레이드(140)를 포함한다. 잔디깎기 로봇(100)은 블레이드(140)의 회전력을 제공하는 블레이드 모터(150)를 포함한다. 잔디깎기 로봇(100)은 구동 모터 모듈(130)에 전원을 공급하는 배터리(Bt)를 포함한다. 배터리(Bt)는 블레이드 모터(150)에 전원을 공급할 수 있다.
- [0043] 잔디깎기 로봇(100)은 바디(110)의 상기 내부 공간에 배치되는 센서(170)를 포함한다. 상기 센서(170)은 자이로(gyro) 센싱 기능 및 자기장 센싱 기능을 구비한다. 상기 센서(170)은 가속도 센싱 기능을 더 구비할 수 있다.
- [0044] 도 6 내지 도 9를 참고하여, 상기 제 1휠(120a)은 좌우로 연장된 가상의 휠축(0w)을 중심으로 회전 가능하게 구비될 수 있다. 상기 제 2휠(120b)은 상기 휠축(0w)을 중심으로 회전 가능하게 구비될 수 있다. 그러나, 반드시 이에 제한될 필요는 없으며, 상기 제 1휠의 회전축과 상기 제 2휠의 회전축이 서로 각을 이루며 교차하게 구비되거나, 상기 제 1휠의 회전축과 상기 제 2휠의 회전축이 잔디깎기 로봇의 이동 제어에 따라 변경 가능하게 구비될 수도 있다. 즉, 본 실시예에서는 제 1휠(120a)의 중심 및 제 2휠(120b)의 중심을 이어주는 가상의 직선이 상기 휠축(0w)이나, 제 1휠(120a)의 중심 및 제 2휠(120b)의 중심을 이어주는 가상의 직선이 제 1휠(120a)의 회전축과 다르고 제 2휠(120b)의 회전축과 다를 수도 있다.
- [0045] 상기 휠축(0w)은 제 1휠(120a) 및 제 2휠(120b)의 회전축의 위치를 설명하기 위한 가상의 축(Axis)으로서, 샤프트(shaft) 등의 실제 부품을 지칭하는 것이 아니다. 제 1휠(120a) 및 제 2휠(120b)이 상기 휠축(0w)을 중심으로 회전되게 하기 위하여, 본 실시예에서는 제 1휠(120a) 및 제 2휠(120b)이 각각 제 1모터(130a)의 회전축 및 제 2모터(130b)의 회전축에 직접 연결되나, 제 1휠(120a) 및 제 2휠(120b)에 샤프트 등의 부품이 연결될 수도 있고, 기어나 체인 등에 의해 모터(130a, 130b)의 회전력이 휠(120a, 120b)에 전달되게 구현될 수도 있다.
- [0046] 도 6 내지 도 9를 참고하여, 본 발명의 구성을 설명하기 위한 가상의 평면(Plane)들을 정의하면 다음과 같다. 다음의 가상의 평면들(V1, V2, V3, V4a, V4b, V5a, V5b, H1a, H1b, H2, H3)은 실제 부품이나 실제의 평면을 지칭하는 것이 아니다. 여기서, 수직(vertically) 배치된 평면은 상하 방향 축(U, D)에 평행한 평면을 의미하고, 수평(horizontally) 배치된 평면은 전후 방향 축(F, R) 및 좌우 방향 축(Le, Ri)에 평행한 평면을 의미한다.
- [0047] 상기 제 1휠(120a)의 중심 및 상기 제 2휠(120b)의 중심을 지나며 수직 배치된 가상의 휠축 평면 가상의 휠축 평면(V1)이 정의된다. 상기 휠축 평면(V1)은 상기 휠축(0w)을 포함하는 평면일 수 있다. 블레이드 모터(150)의 후(R)단(end)에 접하고 수직 배치된 가상의 블레이드 모터 후단 평면(V2)이 정의된다. 배터리(Bt)의 전(F)단(end)에 접하고 수직 배치된 가상의 배터리 전단 평면(V3)이 정의된다. 제 1휠(120a)의 전단과 제 2휠(120b)의 전단에 접하고 수직 배치된 가상의 휠 전단 평면(V4a)이 정의된다. 제 1휠(120a)의 후단과 제 2휠(120b)의 후단에 접하고 수직 배치된 가상의 휠 후단 평면(V4b)이 정의된다. 제 1모터(130a)의 우(Ri)단(end)에 접하고 수직 배치된 가상의 제 1모터 우단 평면(V5a)이 정의된다. 제 2모터(130b)의 좌(Le)단(end)에 접하고 수직 배치된 가상의 제 2모터 좌단 평면(V5b)이 정의된다. 제 1모터(130a)의 상(U)단(end)에 접하고 수평 배치된 가상의 제 1모터 상단 평면(H1a)가 정의된다. 제 2모터(130b)의 상단에 접하고 수평 배치된 가상의 제 2모터 상단 평면(H1b)이 정의된다. 제 1모터 상단 평면(H1a) 및 제 2모터 상단 평면(H1b)은 동일 평면을 구성할 수 있다. 구동 모터 모듈(130)의 상단에 접하고 수평 배치된 구동 모터 상단 평면(H1a, H1b)이 정의될 수 있다. 블레이드 모터(150)의 상단에 접하고 수평 배치된 가상의 블레이드 모터 상단 평면(H2)이 정의된다. 배터리(Bt)의 상단에 접하고 수평 배치된 가상의 배터리 상단 평면(H3)이 정의된다.
- [0048] 도 1 및 도 3 내지 도 5를 참고하여, 잔디깎기 로봇(100)은 전방의 장애물을 감지하는 장애물 감지부(161)를 포함한다. 복수의 장애물 감지부(161a, 161b, 161c)가 구비될 수 있다. 장애물 감지부(161)는 바디(110)의 전방면에 배치된다. 장애물 감지부(161)는 프레임(111)보다 상측에 배치된다.
- [0049] 잔디깎기 로봇(100)은 비(rain)를 감지하는 레인 감지부(미도시)를 포함할 수 있다. 상기 레인 감지부는 케이스(112)에 배치될 수 있다. 상기 레인 감지부는 프레임(111)보다 상측에 배치될 수 있다.
- [0050] 잔디깎기 로봇(100)은 외부의 원격 신호를 수신하는 원격 신호 수신부(101)를 포함한다. 외부의 리모트 컨트롤러에 의한 원격 신호가 송신되면, 원격 신호 수신부(101)가 상기 원격 신호를 수신할 수 있다. 예를 들어, 상기

원격 신호는 적외선 신호일 수 있다. 원격 신호 수신부(101)에 의해 수신된 신호는 제어부(163)에 의해 처리될 수 있다.

- [0051] 복수의 원격 신호 수신부(101)가 구비될 수 있다. 복수의 원격 신호 수신부(101)는, 바디(110)의 전방부에 배치된 제 1원격 신호 수신부(101a)와, 바디(110)의 후방부에 배치된 제 2원격 신호 수신부(101b)를 포함할 수 있다. 제 1원격 신호 수신부(101a)는 전방으로부터 송신되는 원격 신호를 수신한다. 제 2원격 신호 수신부(101b)는 후방으로부터 송신되는 원격 신호를 수신한다.
- [0052] 잔디깎기 로봇(100)은 제 1휠(120a) 및 제 2휠(120b)의 전방에 배치되는 보조 휠(162)을 포함한다. 보조 휠(162)은 블레이드(140)의 전방에 배치될 수 있다. 보조 휠(162)은 모터에 의한 구동력을 전달받지 않는 휠로서, 바디(110)를 지면에 대해 보조적으로 지지하는 역할을 한다. 보조 휠(162)의 회전축을 지지하는 캐스터(107)은 수직축에 대해 회전 가능하게 프레임(111)에 결합된다. 좌측에 배치된 제 1보조 휠(162a)과 우측에 배치된 제 2보조 휠(162b)이 구비될 수 있다.
- [0053] 잔디깎기 로봇(100)은 사용자의 각종 지시를 입력할 수 있는 입력부(164)를 포함할 수 있다. 입력부(164)는 버튼, 다이얼, 터치형 디스플레이 등을 포함할 수 있다. 입력부(164)는 음성 인식을 위한 마이크(미도시)를 포함할 수 있다. 본 실시예에서, 케이스(112)의 상측부에 다수의 버튼이 배치된다.
- [0054] 잔디깎기 로봇(100)은 사용자에게 각종 정보를 출력해주는 출력부(165)를 포함할 수 있다. 출력부(165)는 시각적 정보를 출력하는 디스플레이 모듈(165)을 포함할 수 있다. 출력부(165)는 청각적 정보를 출력하는 스피커(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0055] 본 실시예에서, 디스플레이 모듈(165)은 상측 방향으로 화상을 출력한다. 디스플레이 모듈(165)은 케이스(112)의 상측부에 배치된다. 일 예로, 디스플레이 모듈(165)은 액정 표시(LCD: Thin film transistor liquid-crystal display) 패널을 포함할 수 있다. 그 밖에도, 디스플레이 모듈(165)은, 플라즈마 디스플레이 패널(plasma display panel) 또는 유기 발광 디스플레이 패널(organic light emitting diode display panel) 등의 다양한 디스플레이 패널을 이용하여, 구현될 수 있다.
- [0056] 잔디깎기 로봇(100)은 외부의 기기(단말기 등), 서버, 공유기 등과 통신하기 위한 통신부(미도시)를 포함할 수 있다. 상기 통신부는 통신하고자 하는 다른 장치 또는 서버의 통신 방식이 무엇인지에 따라 달라질 수 있다.
- [0057] 잔디깎기 로봇(100)은 지면에 대한 블레이드(140)의 높이를 변경 가능하게 구비되어, 잔디의 깎는 높이를 변경할 수 있다. 잔디깎기 로봇(100)은 사용자가 상기 블레이드(140)의 높이를 변경하기 위한 높이 조절부(166)를 포함한다. 높이 조절부(166)는 회전 가능한 다이얼을 포함하여, 상기 다이얼을 회전시킴으로써 상기 블레이드(140)의 높이를 변경시킬 수 있다.
- [0058] 잔디깎기 로봇(100)은 블레이드(140)의 높이의 수준을 표시해주는 높이 표시부(167)를 포함한다. 높이 조절부(166)의 조작에 따라 블레이드(140)의 높이가 변경되면, 높이 표시부(167)가 표시하는 높이 수준도 같이 변경된다. 예를 들어, 높이 표시부(167)에는 현재의 블레이드(140) 높이 상태로 잔디깎기 로봇(100)이 잔디 깎기를 수행한 후 예상되는 잔디의 높이 값이 표시될 수 있다.
- [0059] 잔디깎기 로봇(100)은 GPS(Global Positioning System) 신호를 감지하기 위해 구비되는 GPS 보드(168)를 포함한다. GPS 보드(168)는 PCB일 수 있다.
- [0060] 잔디깎기 로봇(100)은 도킹 기기(200)에 도킹 시, 도킹 기기(200)와 연결되는 도킹 삽입부(169)를 포함한다. 도킹 삽입부(169)는 도킹 기기(200)의 도킹 연결부(210)가 삽입되도록 함몰되게 구비된다. 도킹 삽입부(169)는 바디(110)의 정면부에 배치된다. 도킹 삽입부(169)와 도킹 연결부(210)의 연결에 의해, 잔디깎기 로봇(100)이 충전시 정확한 위치가 안내될 수 있다.
- [0061] 잔디깎기 로봇(100)은, 도킹 삽입부(169)가 도킹 연결부(210)에 삽입된 상태에서, 후술할 충전 단자(211)와 접촉 가능한 위치에 배치되는 충전 대응 단자(102)를 포함할 수 있다. 충전 대응 단자(102)는 한 쌍의 충전 단자(211a, 211b)와 대응되는 위치에 배치되는 한 쌍의 충전 대응 단자(102a, 102b)를 포함할 수 있다. 한 쌍의 충전 대응 단자(102a, 102b)는 도킹 삽입부(169)를 사이에 두고 좌우로 배치될 수 있다.
- [0062] 도킹 삽입부(158)와 한 쌍의 충전 단자(211a, 211b)를 개폐 가능하게 덮어주는 단자 커버(미도시)가 구비될 수 있다. 이동 로봇(100)의 주행시, 상기 단자 커버는 상기 도킹 삽입부(158)와 한 쌍의 충전 단자(211a, 211b)를 가려줄 수 있다. 이동 로봇(100)이 도킹 기기(100)와 연결시, 상기 단자 커버가 열려 상기 도킹 삽입부(158)와 한 쌍의

충전 단자(211a, 211b)가 노출될 수 있다.

- [0063] 잔디깎기 로봇(100)은 자율 주행을 제어하는 제어부(163)를 포함한다. 제어부(163)는 장애물 감지부(161)의 신호를 처리할 수 있다. 제어부(163)는 GPS 보드(168)의 신호를 처리할 수 있다. 제어부(163)는 상기 센서(170)의 신호를 처리할 수 있다. 제어부(163)는 입력부(164)의 신호를 처리할 수 있다.
- [0064] 제어부(163)는 제 1모터(130a) 및 제 2모터(130b)의 구동을 제어할 수 있다. 제어부(163)는 블레이드 모터(150)의 구동을 제어할 수 있다. 제어부(163)는 출력부(165)의 출력을 제어할 수 있다.
- [0065] 제어부(163)는 바디(110)의 상기 내부 공간에 배치되는 메인 보드(163)를 포함한다. 메인 보드(163)는 PCB를 의미한다.
- [0066] 한편, 도 2를 참고하여, 도킹 기기(200)는 바닥에 배치되는 도킹 베이스(230)와, 도킹 베이스(230)의 전방부에서 상측으로 돌출된 도킹 지지부(220)를 포함한다. 잔디깎기 로봇(100)의 충전시, 도킹 삽입부(169)에 삽입되는 도킹 연결부(210)를 포함한다. 도킹 연결부(210)는 도킹 지지부(220)에서 후방으로 돌출될 수 있다.
- [0067] 도킹 연결부(210)는 상하 방향의 두께가 좌우 방향의 폭보다 작게 형성될 수 있다. 도킹 연결부(210)의 좌우 방향 폭은 후측으로 갈수록 좁아지게 형성될 수 있다. 상측에서 바라볼 때, 도킹 연결부(210)는 전체적으로 사다리꼴이다. 도킹 연결부(210)는 좌우 대칭된 형상으로 형성된다. 도킹 연결부(210)의 후방부는 자유단을 형성하고, 도킹 연결부(210)의 전방부는 도킹 지지부(220)에 고정된다. 도킹 연결부(210)의 후방부는 라운드진 형상으로 형성될 수 있다.
- [0068] 도킹 연결부(210)가 도킹 삽입부(169)에 완전히 삽입되면, 잔디깎기 로봇(100)의 도킹 기기에 의한 충전이 이루어질 수 있다.
- [0069] 도킹 기기(200)는 잔디깎기 로봇(100)을 충전시키기 위한 충전 단자(211)를 포함한다. 충전 단자(211)와 잔디깎기 로봇(100)의 충전 대응 단자(102)가 접촉하여, 도킹 기기(200)로부터 잔디깎기 로봇(100)으로 충전을 위한 전원이 공급될 수 있다.
- [0070] 충전 단자(211)는 후측을 바라보는 접촉면을 포함하고, 충전 대응 단자(102)는 전방을 바라보는 접촉 대응면을 포함한다. 충전 단자(211)의 상기 접촉면과 충전 대응 단자(102)의 상기 접촉 대응면이 접촉함으로써, 도킹 기기(200)의 전원이 잔디깎기 로봇(100) 연결된다.
- [0071] 충전 단자(211)는 +극 및 -극을 형성하는 한 쌍의 충전 단자(211a, 211b)를 포함할 수 있다. 제 1충전 단자(211a)는 제 1충전 대응 단자(102a)와 접촉하게 구비되고, 제 2충전 단자(211b)는 제 2충전 대응 단자(102b)에 접촉하게 구비된다.
- [0072] 한 쌍의 충전 단자(211a, 211b)는 도킹 연결부(210)를 사이에 두고 배치될 수 있다. 한 쌍의 충전 단자(211a, 211b)는 도킹 연결부(210)의 좌우에 배치될 수 있다.
- [0073] 도킹 베이스(230)는 잔디깎기 로봇(100)의 구동 휠 모듈(120) 및 보조 휠(162)이 올라서는 휠 가드(232)를 포함한다. 휠 가드(232)는, 제 1보조 휠(162)의 이동을 안내하는 제 1휠 가드(232a)와, 제 2보조 휠(162)의 이동을 안내하는 제 2휠 가드(232b)를 포함한다. 제 1휠 가드(232a)와 제 2휠 가드(232b)의 사이에는 상측으로 볼록한 중앙 베이스(231)가 배치된다. 도킹 베이스(230)는 제 1휠(120a) 및 제 2휠(120b)의 미끄럼을 방지하기 위한 슬립 방지부(234)를 포함한다. 슬립 방지부(234)는 상측으로 돌출된 복수의 돌기를 포함할 수 있다.
- [0074] 다시, 도 1 및 도 3 내지 도 9를 참고하여, 바디(110)는 상기 제 1모터(130a) 및 제 2모터(130b)가 고정되는 프레임(111)을 포함한다. 프레임(111)에 상기 블레이드 모터(150)가 고정된다. 프레임(111)은 메인 보드(163), 후술할 모듈 지지부(180) 및 센서(170)를 지지한다. 프레임(111)은 모듈 케이스(190)를 지지한다. 프레임(111)은 배터리(Bt)를 지지한다. 프레임(111)은 그 밖에도 다른 여러 부품들을 지지하는 뼈대 구조를 제공한다. 프레임(111)은 보조 휠(162) 및 구동 휠 모듈(120)에 의해 지지된다.
- [0075] 바디(110)는 블레이드(140)의 양측방에서 사용자의 손가락이 블레이드(140)로 진입하는 것을 차단하기 위한 측방 차단부(111a)를 포함한다. 측방 차단부(111a)는 프레임(111)에 고정된다. 측방 차단부(111a)는 프레임(111)의 다른 부분의 하측면에 비해 하측으로 돌출되어 배치된다. 측방 차단부(111a)는 휠 모듈(120)과 보조 휠(162)의 사이 공간의 상측부를 커버하며 배치된다.
- [0076] 한 쌍의 측방 차단부(111a-1, 111a-2)가 블레이드(140)를 사이에 두고 좌우로 배치된다. 측방 차단부(111a)는 블레이드(140)로부터 소정 거리 이격되어 배치된다.

- [0077] 측방 차단부(111a)의 전방면(111af)은 라운드지게 형성된다. 전방면(111af)은 측방 차단부(111a)의 하측면에서부터 전방으로 갈수록 라운드지게 상측으로 꺾이는 표면을 형성한다. 이러한 전방면(111af)의 형상을 이용하여, 잔디깎기 로봇(100)이 전방으로 이동할 때 측방 차단부(111a)는 소정 기준 이하의 하부 장애물을 쉽게 타고 넘어갈 수 있다.
- [0078] 바디(110)는 블레이드(140)의 전방에서 사용자의 손가락이 블레이드(140)로 진입하는 것을 차단하기 위한 전방 차단부(111b)를 포함한다. 전방 차단부(111b)는 프레임(111)에 고정된다. 전방 차단부(111b)는 한 쌍의 보조 휠(162a, 162b)의 사이 공간의 상측부의 일부를 커버하며 배치된다.
- [0079] 전방 차단부(111b)는 프레임(111)의 다른 부분의 하측면에 비해 하측으로 돌출되는 돌출 리브(111ba)를 포함한다. 돌출 리브(111ba)는 전후 방향으로 연장된다. 돌출 리브(111ba)의 상단부는 프레임(111)에 고정되고, 돌출 리브(111ba)의 하단부는 자유단을 형성한다.
- [0080] 복수의 돌출 리브(111ba)가 좌우 방향으로 이격되어 배치될 수 있다. 복수의 돌출 리브(111ba)가 서로 평행하게 배치될 수 있다. 인접하는 2개의 돌출 리브(111ba) 사이에 틈이 형성된다.
- [0081] 돌출 리브(111ba)의 전방면은 라운드지게 형성된다. 돌출 리브(111ba)의 상기 전방면은 돌출 리브(111ba)의 하측면에서부터 전방으로 갈수록 라운드지게 상측으로 꺾이는 표면을 형성한다. 이러한 돌출 리브(111ba)의 상기 전방면의 형상을 이용하여, 잔디깎기 로봇(100)이 전방으로 이동할 때 돌출 리브(111ba)는 소정 기준 이하의 하부 장애물을 쉽게 타고 넘어갈 수 있다.
- [0082] 전방 차단부(111b)는 강성을 보조하는 보조 리브(111bb)를 포함한다. 인접하는 2개의 돌출 리브(111ba)의 상단부의 사이에, 전방 차단부(111b)의 강성을 보강하기 위한 보조 리브(111bb)가 배치된다. 보조 리브(111bb)는 하측으로 돌출되고 격자형으로 연장되어 형성될 수 있다.
- [0083] 프레임(111)에는 보조 휠(162)을 회전 가능하게 지지하는 캐스터(107)가 배치된다. 캐스터(107)는 프레임(111)에 대해 회전 가능하게 배치된다. 캐스터(107)는 수직 축을 중심으로 회전 가능하게 구비된다. 캐스터(107)는 프레임(111)의 하측에 배치된다. 한 쌍의 보조 휠(162)에 대응하는 한 쌍의 캐스터(107)가 구비된다.
- [0084] 프레임(111)과 캐스터(107)를 연결시키는 캐스터 연결부(103)가 구비된다. 캐스터 연결부(103)는 프레임(111)을 상하로 관통하며 배치될 수 있다. 캐스터 연결부(103)는 프레임(111) 및 캐스터(107) 중 어느 하나에 고정되고 다른 하나에 회전 가능하게 연결될 수 있다. 한 쌍의 캐스터(107)에 대응하는 한 쌍의 캐스터 연결부(103a, 103b)가 구비된다.
- [0085] 바디(110)는 프레임(111)을 상측에서 덮어주는 케이스(112)를 포함한다. 케이스(112)는 잔디깎기 로봇(100)의 상측면 및 전/후/좌/우 측면을 형성한다.
- [0086] 케이스(112)의 측면부에는 내측으로 함몰된 함몰부(112a)가 형성될 수 있다. 한 쌍의 함몰부(112a)가 케이스(112)의 양측 표면에 형성될 수 있다. 함몰부(112a)는, 후방부에서 전방부 방향으로 갈수록 함몰 깊이가 점점 깊어지는 부분을 포함한다.
- [0087] 바디(110)는 케이스(112)를 프레임(111)에 고정시키는 케이스 연결부(104)를 포함한다. 케이스 연결부(104)의 상단에 케이스(112)가 고정된다. 케이스 연결부(104)의 상측부는 프레임(111)의 상측으로 노출된다.
- [0088] 케이스 연결부(104)는 프레임(111)에 유동 가능하게 배치된다. 케이스 연결부(104)는 프레임(111)에 대해 상하 방향으로만 유동 가능하게 배치될 수 있다. 케이스 연결부(104)는 소정 범위 내에서만 유동 가능하게 구비된다. 케이스 연결부(104)는 케이스(112)와 일체로 유동한다. 이에 따라, 케이스(112)는 프레임(111)에 대해 유동이 가능하다.
- [0089] 한 쌍의 케이스 연결부(104a, 104)가 프레임(111)의 양측에 배치될 수 있다. 한 쌍의 케이스 연결부(104)는 프레임(111)의 전방부에 배치될 수 있다.
- [0090] 프레임(111)에는 상기 케이스 연결부(104)의 유동을 감지하는 유동 감지 센서(미도시)가 구비된다. 이를 통해, 프레임(111)에 대해 케이스(112)가 상측으로 들어올려지면, 상기 케이스 연결부(104)가 상측으로 유동하게 되고, 상기 유동 감지 센서가 상기 케이스(112)의 들어올려짐을 감지하게 된다. 상기 유동 감지 센서가 상기 케이스(112)의 들어올려짐을 감지하면, 제어부(163)는 블레이드(140)의 동작을 정지시키도록 제어할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 케이스(112)를 들어올리거나 상당한 크기의 하부 장애물이 케이스(112)를 들어올리는 상황 발생시, 상기 유동 감지 센서가 이를 감지할 수 있다.

- [0091] 바다(110)는 전방부에 배치되는 범퍼(112b)를 포함한다. 범퍼(112b)는 외부의 장애물과 접촉시 충격을 흡수해주는 기능을 수행한다. 범퍼(112b) 정면부에는, 후측으로 함몰되어 좌우 방향으로 길게 형성된 범퍼 홈(112h)이 형성될 수 있다. 복수의 범퍼 홈(112h)이 상하 방향으로 이격되어 배치될 수 있다. 돌출 리브(111ba)의 하단이 보조 리브(111bb)의 하단보다 더 낮은 위치에 배치된다.
- [0092] 범퍼(112b)는 전방면 및 좌우 측면이 서로 연결되어 형성된다. 범퍼(112b)의 전방면 및 측면은 라운드지게 연결된다.
- [0093] 바다(110)는 범퍼(112b)의 외표면을 감싸며 배치되는 범퍼 보조부(112c)를 포함할 수 있다. 범퍼 보조부(112c)는 범퍼(112b)의 전방면의 하부 및 좌우 측면의 하부를 감싸준다. 범퍼 보조부(112c)는 범퍼(112b)의 전방면 및 좌우 측면의 하반부를 덮어줄 수 있다.
- [0094] 범퍼 보조부(112c)의 전단면은 범퍼(112b)의 전단면보다 전방에 배치된다. 범퍼 보조부(112c)는 범퍼(112b)의 표면에서 돌출된 표면을 형성한다.
- [0095] 범퍼 보조부(112c)는 고무 등 충격 흡수에 유리한 재질로 형성될 수 있다. 범퍼 보조부(112c)는 플렉서블한 재질로 형성될 수 있다.
- [0096] 범퍼 보조부(112c)는 범퍼(112b)에 결합된다. 범퍼 보조부(112c)는 범퍼(112b)에 결합되는 범퍼 결합부(112ca)를 포함한다. 범퍼 결합부(112ca)는 범퍼 보조부(112c)에서 범퍼(112b)의 내측 방향으로 돌출되어, 범퍼(112b)의 표면을 관통하게 배치될 수 있다. 범퍼 결합부(112ca)는 후크를 구비하여, 범퍼(112b)에 후크 결합된다. 도 5에는, 범퍼 결합부(112ca)가 범퍼(112b)를 관통하여, 범퍼 결합부(112ca)의 돌출 말단이 범퍼(112b)이 배면에 배치되는 모습이 도시된다.
- [0097] 프레임(111)에는, 범퍼(112b)가 고정되는 유동 고정부(105)가 구비된다. 유동 고정부(105)는 프레임(111)의 상측으로 돌출되게 배치될 수 있다. 유동 고정부(105)의 상단부에 범퍼(112b)가 고정된다.
- [0098] 범퍼(112b)는 프레임(111)에 대해 소정 범위 내 유동 가능하게 배치된다. 범퍼(112b)는 유동 고정부(105)에 고정되어 유동 고정부(105)와 일체로 유동한다.
- [0099] 유동 고정부(105)는 프레임(111)에 유동 가능하게 배치된다. 본 실시예에서, 유동 고정부(105)는 프레임(111)에 소정 범위 내 회전 가능하게 배치된다. 유동 고정부(105)의 돌출 방향으로 연장된 가상의 회전축을 중심으로, 유동 고정부(105)가 프레임(111)에 대해 회전 가능하게 구비된다. 이에 따라, 범퍼(112b)는 프레임(111)에 대해 유동 고정부(105)와 일체로 회전 가능하게 구비된다.
- [0100] 유동 고정부(105)의 회전을 감지하는 회전 감지 센서(미도시)가 구비될 수 있다. 예를 들어, 유동 고정부(105)의 하부의 일측에 자석을 배치하고, 프레임(111)에 상기 자석의 자기장의 변화를 감지하는 자기장 센싱부를 배치할 수 있다. 유동 고정부(111)가 회전시 상기 자기장 센싱부는 상기 자석의 자기장 변화를 감지함으로써, 유동 고정부(105)의 회전을 감지하는 상기 회전 감지 센서가 구현될 수 있다.
- [0101] 범퍼(112b)가 외부의 장애물에 충돌하면, 범퍼(112b)와 일체로 유동 고정부(105)가 회전한다. 상기 회전 감지 센서가 유동 고정부(105)의 회전을 감지함으로써, 범퍼(112b)의 충격을 감지할 수 있다.
- [0102] 바다(110)는 손잡이(113)를 포함한다. 손잡이(113)는 케이스(112)의 후측부에 배치될 수 있다.
- [0103] 바다(110)는 배터리(Bt)를 인출입하기 위한 배터리 투입부(114)를 포함한다. 배터리 투입부(114)는 프레임(111)의 하측면에 배치될 수 있다. 배터리 투입부(114)는 프레임(111)의 후측부에 배치될 수 있다.
- [0104] 바다(110)는 잔디깎기 로봇(100)의 전원을 On/Off하기 위한 전원 스위치(115)를 포함한다. 전원 스위치(115)는 프레임(111)의 하측면에 배치될 수 있다.
- [0105] 바다(110)는 블레이드(140)의 중앙부의 하측을 가려주는 블레이드 보호부(116)를 포함한다. 블레이드 보호부(116)는 블레이드(140)의 원심 방향 부분의 날이 노출되되 블레이드(140)의 중앙부가 가려지도록 구비된다.
- [0106] 바다(110)는 높이 조절부(166) 및 높이 표시부(167)가 배치된 부분을 개폐시키는 제 1개폐부(117)를 포함한다. 제 1개폐부(117)는 케이스(112)에 힌지 결합되어, 열림 동작 및 닫힘 동작이 가능하게 구비된다. 제 1개폐부(117)는 케이스(112)의 상측면에 배치된다.
- [0107] 제 1개폐부(117)는 판형으로 형성되어, 닫힘 상태에서 높이 조절부(166) 및 높이 표시부(167)의 상측을 덮어준다.

- [0108] 바디(110)는 디스플레이 모듈(165) 및 입력부(164)가 배치된 부분을 개폐시키는 제 2개폐부(118)를 포함한다. 제 2개폐부(118)는 케이스(112)에 힌지 결합되어, 열림 동작 및 닫힘 동작이 가능하게 구비된다. 제 2개폐부(118)는 케이스(112)의 상측면에 배치된다. 제 2개폐부(118)는 제 1개폐부(117)의 후방에 배치된다.
- [0109] 제 2개폐부(118)는 판형으로 형성되어, 닫힘 상태에서 디스플레이 모듈(165) 및 입력부(164)를 덮어준다.
- [0110] 제 2개폐부(118)의 상기 열림 가능 각도는 상기 제 1개폐부(117)의 상기 열림 가능 각도에 비해 작도록, 기설정된다. 이를 통해, 제 2개폐부(118)의 열림 상태에서도, 사용자가 제 1개폐부(117)를 쉽게 열게 해주고, 사용자가 쉽게 높이 조절부(166)를 조작할 수 있게 해준다. 또한, 제 2개폐부(118)의 열림 상태에서도, 사용자가 높이 표시부(167)의 내용을 시각적으로 확인할 수 있게 해준다.
- [0111] 예를 들어, 제 1개폐부(117)의 열림 가능 각도는 닫힘 상태를 기준으로 약 80 내지 90도 정도가 되도록 구비될 수 있다. 예를 들어, 제 2개폐부(118)의 열림 가능 각도는 닫힘 상태를 기준으로 약 45 내지 60도 정도가 되도록 구비될 수 있다.
- [0112] 제 1개폐부(117)는 전단부를 중심으로 후단부가 상측으로 들어올려져 열림 동작하고, 제 2개폐부(118)는 전단부를 중심으로 후단부가 상측으로 들어올려져 열림 동작한다. 이를 통해, 잔디 깎기 로봇(100)이 전방으로 이동할 때에도 안전한 지역인 잔디 깎기 로봇(100)의 후방에서, 사용자가 제 1개폐부(117) 및 제 2개폐부(118)를 여닫을 수 있다. 또한, 이를 통해, 제 1개폐부(117)의 열림 동작과 제 2개폐부(118)의 열림 동작이 서로 간섭되지 않게 할 수 있다.
- [0113] 제 1개폐부(117)의 전단부에서 좌우 방향으로 연장된 회전축을 중심으로, 제 1개폐부(117)가 케이스(112)에 대해 회전 동작 가능하게 구비될 수 있다. 제 2개폐부(118)의 전단부에서 좌우 방향으로 연장된 회전축을 중심으로, 제 2개폐부(118)가 케이스(112)에 대해 회전 동작 가능하게 구비될 수 있다.
- [0114] 한편, 잔디깎기 로봇(100)은 상기 제 1개폐부(117) 및 상기 제 2개폐부(118) 중 적어도 하나의 개폐 여부를 감지하는 개폐 감지부(미도시)를 포함할 수 있다. 상기 개폐 감지부는 케이스(112)에 배치될 수 있다. 상기 개폐 감지부는 프레임(111)보다 상측에 배치될 수 있다.
- [0115] 한편, 프레임(111)에는 케이블(미도시)이 연결되는 케이블 연결부(106)를 포함한다. 케이블 연결부(106)는 복수의 케이블(미도시)이 각각 연결되는 복수의 단자를 포함할 수 있다.
- [0116] 상기 복수의 단자는, 상기 장애물 감지부(161)의 감지 정보를 전달하는 케이블이 연결되는 제 1단자(106a)를 포함할 수 있다. 상기 복수의 단자는, 상기 레인 감지부의 감지 정보를 전달하는 케이블이 연결되는 제 2단자(106b)를 포함할 수 있다. 상기 복수의 단자는, 상기 개폐 감지부의 감지 정보를 전달하는 케이블이 연결되는 제 3단자(106c)를 포함할 수 있다. 상기 복수의 단자는, 상기 입력부(164)의 입력 정보를 전달하는 케이블이 연결되는 제 4단자(106d)를 포함할 수 있다.
- [0117] 상기 장애물 감지부(161), 상기 레인 감지부, 상기 개폐 감지부 및 상기 입력부(164)는 프레임(111)보다 상측에 배치되고, 상기 케이블 연결부(106)는 프레임(111)의 상측면에 배치된다. 상기 복수의 단자로 전달된 신호(감지 정보, 입력 정보)는, 추가적으로 연결되는 케이블 등에 의해 제어부(163)로 전달된다.
- [0118] 상기 복수의 단자는 프레임의 일 부분에 집중 배치될 수 있다. 상측에서 바라볼 때, 상기 복수의 단자는 케이블 가이드(108)에 의해 둘러싸인다. 케이블 가이드(108)는 프레임(111)에서 상측으로 돌출된 리브 형상으로 형성될 수 있다. 케이블 가이드(108)는 상측에서 바라볼 때 사각 형상으로 연장되되, 일측면의 일부에 홈을 형성시킬 수 있다. 상기 케이블은 케이블 가이드(108)의 상기 홈에 삽입되어, 케이블의 배치를 안내받을 수 있다.
- [0119] 구동 휠(wheel) 모듈(120)은 좌측에 배치되는 제 1휠(120a) 및 우측에 배치되는 제 2휠(120b)을 포함한다. 제 1휠(120a)은 제 2휠(120b)보다 좌측에 배치된다. 제 1휠(120a) 및 제 2휠(120b)은 좌우로 이격 배치된다. 제 1휠(120a) 및 제 2휠(120b)은 바디(110)의 후측 하방부에 배치된다.
- [0120] 제 1휠(120a) 및 제 2휠(120b)은 바디(110)가 지면에 대해 회전 운동 및 전진 운동이 가능하도록 각각 독립적으로 회전 가능하게 구비된다. 예를 들어, 제 1휠(120a)과 제 2휠(120b)이 같은 회전 속도로 회전할 때, 바디(110)는 지면에 대해 전진 운동할 수 있다. 예를 들어, 제 1휠(120a)의 회전 속도가 제 2휠(120b)의 회전 속도보다 빠르거나 제 1휠(120a)의 회전 방향 및 제 2휠(120b)의 회전 방향이 서로 다를 때, 바디(110)는 지면에 대해 회전 운동을 할 수 있다.
- [0121] 제 1휠(120a) 및 제 2휠(120b)은 보조 휠(162)보다 크게 형성될 수 있다. 제 1휠(120a)의 중심부에 제 1모터

(130a)의 축이 고정될 수 있고, 제 2휠(120b)의 중심부에 제 2모터(130b)의 축이 고정될 수 있다.

- [0122] 휠(120)은 지면과 접촉하는 휠 외주부(122)를 포함한다. 예를 들어, 휠 외주부(122)는 타이어일 수 있다. 휠 외주부(122)에는 지면과의 마찰력을 상승시키기 위한 복수의 돌기가 형성될 수 있다.
- [0123] 휠(120)은 휠 외주부(122)를 고정시키고 모터(130)의 동력을 전달받는 휠 프레임(미도시)을 포함할 수 있다. 상기 휠 프레임의 중앙부에 모터(130)의 축이 고정되어, 회전력을 전달받을 수 있다. 휠 외주부(122)는 상기 휠 프레임의 둘레를 감싸며 배치된다.
- [0124] 휠(120)은 상기 휠 프레임의 외측 표면을 덮어주는 휠 커버(121)를 포함한다. 휠 커버(121)는 상기 휠 프레임을 기준으로 모터(130)가 배치된 방향의 반대 방향(이하 '외측 방향'이라 지칭함)에 배치된다. 휠 커버(121)는 휠 외주부(122)의 중앙부에 배치된다. 휠 커버(121)의 중심을 휠 축(0w)이 관통하게 구비될 수 있다.
- [0125] 휠 커버(121)는 휠 축(0w)이 관통하는 중앙부(121a)를 포함한다. 측면에서 바라볼 때, 상기 중앙부(121a)는 원형으로 형성된다.
- [0126] 휠 커버(121)는 중앙부(121a)에서 상기 휠 축(0w)으로부터 멀어지는 방향으로 연장되는 원심부(121b)를 포함한다. 복수의 원심부(121b)가 상기 휠 축(0w)을 중심으로 한 둘레 방향을 따라 서로 일정 간격 이격되어 배치된다. 본 실시예에서, 6개의 원심부(121b)가 구비된다.
- [0127] 상기 중앙부(121a) 및 상기 원심부(121b)는 휠 커버(121)의 다른 부분(121c)에 비해 상기 외측 방향으로 돌출된 표면을 가진다. 휠 커버(121)는, 상기 중앙부(121a) 및 상기 원심부(121b)에 비해 상기 외측 방향의 반대 방향으로 함몰된 표면을 가진 함몰부(121c)를 포함한다. 인접한 2개의 원심부(121b) 사이에 함몰부(121c)가 배치된다.
- [0128] 구동 모터 모듈(130)은 좌측에 배치되는 제 1모터(130a) 및 우측에 배치되는 제 2모터(130b)를 포함한다. 상기 제 1모터(130a)는 상기 제 2모터(130b)보다 좌측에 배치된다. 제 1모터(130a)와 제 2모터(130b)는 좌우로 이격되어 배치된다.
- [0129] 제 1모터(130a) 및 제 2모터(130b)는 바디(110)의 하측부에 배치된다. 제 1모터(130a) 및 제 2모터(130b)는 바디(110)의 후방부에 배치된다.
- [0130] 제 1모터(130a)는 제 1휠(120a)의 우측에 배치되고, 제 2모터(130b)는 제 2휠(120b)의 좌측에 배치된다. 제 1모터(130a) 및 제 2모터(130b)는 바디(110)에 고정된다.
- [0131] 블레이드(140)는 상기 제 1휠(120a)의 중심의 전방에 배치된다. 블레이드(140)는 상기 제 2휠(120b)의 중심의 전방에 배치된다. 본 실시예에서, 블레이드(140)는 휠축(0w)의 전방에 배치된다.
- [0132] 블레이드(140)는 보조 휠(162)의 후측에 배치된다. 블레이드(140)는 바디(110)의 하측부에 배치된다. 블레이드(140)는 상하 방향으로 연장된 회전축을 중심으로 회전하여, 잔디를 깎는다.
- [0133] 블레이드 모터(150)는 상기 제 1휠(120a)의 중심의 전방에 배치된다. 블레이드 모터(150)는 상기 제 2휠(120b)의 중심의 전방에 배치된다. 본 실시예에서, 블레이드 모터(150)는 휠축(0w)의 전방에 배치된다.
- [0134] 블레이드 모터(150)는 보조 휠(162)의 후측에 배치된다. 블레이드 모터(150)는 바디(110)의 하측부에 배치된다. 블레이드 모터(150)는 상측으로 돌출된 모터축을 회전시킨다. 상기 모터축의 회전력은 기어 등의 구조를 이용하여 블레이드(140)에 전달된다.
- [0135] 센서(170)는 바디(110)의 적어도 수평의 회전에 대한 자이로(Gyro) 센싱 기능이 구비된다. 이와 동시에, 센서(170)는 자기장 센싱 기능이 구비된다. 나아가, 센서(170)는 가속도 센싱 기능이 더 구비되는 것이 바람직하다.
- [0136] 센서(170)는 서로 직교하는 공간 좌표계의 3개의 축에 대한 자이로 센싱 기능을 구비하는 것이 바람직하다. 또한, 센서(170)는 상기 3개의 축에 대한 자기장 센싱 기능이 구비되는 것이 바람직하다. 또한, 센서(170)는 상기 3개의 축에 대한 가속도 센싱 기능이 구비되는 것이 바람직하다.
- [0137] 센서(170)는 상기 휠 전단 평면(V4a) 및 상기 휠 후단 평면(V4b)의 사이에 배치된다. 구체적으로, 센서(170)는 상기 휠 전단 평면(V4a)의 후측에 배치되고, 상기 휠 후단 평면(V4b)의 전방에 배치된다. 이를 통해, 센서(170)가 잔디깎기 로봇(100)의 수평 회전이 일어나는 중심(제 1휠 및 제 2휠(120b)의 사이)에서 수평 회전에 대한 자이로 센싱을 수행함으로써, 잔디깎기 로봇(100)의 수평 회전이 효과적으로 반영된 정보를 감지할 수 있다.
- [0138] 또한, 센서(170)는 상기 휠 전단 평면(V4a), 상기 휠 후단 평면(V4b), 및 상기 휠축 평면 중, 상기 휠축 평면

(V1)에 가장 가깝게 배치되는 것이 바람직하다. 구체적으로, 센서(170)에서 감지를 하는 지점은 상기 휠 전단 평면(V4a), 상기 휠 후단 평면(V4b), 및 상기 휠측 평면 중, 상기 휠측 평면(V1)에 가장 가깝게 배치되는 것이 바람직하다. 또한, 센서(170)는 상기 휠측 평면(V1)을 교차하게 배치되는 것이 바람직하다. 이러한 센서(170)의 배치를 통해, 잔디깎기 로봇(100)의 수평 회전이 더욱 효과적으로 반영된 정보를 감지할 수 있다.

- [0139] 센서(170)는 상기 제 1모터 상단 평면(H1a)보다 상측에 배치된다. 센서(170)는 상기 제 2모터 상단 평면(H1b)보다 상측에 배치된다. 또한, 센서(170)는, 상기 제 1모터 우단 평면(V5a)보다 우측에 배치되고, 상기 제 2모터 좌단 평면(V5b)보다 좌측에 배치된다. 이를 통해, 센서(170)가 외부의 자기장 감지시, 제 1모터(130a)와 제 2모터(130b)의 자기장 영향을 저감시킬 수 있다.
- [0140] 센서(170)는 상기 블레이드 모터 상단 평면(H2)보다 상측에 배치된다. 센서(170)는 상기 블레이드 모터 후단 평면(V2)보다 후측에 배치된다. 이를 통해, 센서(170)가 외부의 자기장 감지시, 블레이드 모터(150)의 자기장 영향을 저감시킬 수 있다.
- [0141] 센서(170)는 상기 배터리의 상단에 접하고 수평 배치된 가상의 배터리 상단 평면보다 상측에 배치된다. 센서(170)는 상기 배터리 전단 평면(V3)보다 전방에 배치된다. 이를 통해, 센서(170)가 외부의 자기장 감지시, 배터리(Bt)의 자기장 영향을 저감시킬 수 있다.
- [0142] 바람직하게, 센서(170)는 상기 제 1모터 상단 평면(H1a), 상기 제 2모터 상단 평면(H1b), 상기 블레이드 모터 상단 평면(H2) 및 상기 배터리 상단 평면 보다 상측에 배치된다. 센서(170)는 바디(110)의 상기 내부 공간의 상측부에 배치된다. 상기 제 1모터(130a) 및 상기 제 2모터(130b)는 상기 내부 공간의 하측부에 배치된다. 상기 블레이드 모터(150)는 상기 내부 공간의 하측부에 배치된다. 상기 배터리(Bt)는 상기 내부 공간의 하측부에 배치된다. 이를 통해, 센서(170)가 외부의 자기장 감지시, 제 1모터(130a), 제 2모터(130b), 블레이드 모터(150) 및 배터리(Bt)의 자기장 영향을 저감시킬 수 있다.
- [0143] 구체적으로, 블레이드 모터(150)는 바디(110)의 상기 내부 공간 내에서 중앙부의 하측에 배치된다. 배터리(Bt)는 바디(110)의 상기 내부 공간 내에서 후측부의 하측에 배치된다. 제 1모터(130a)는 바디(110)의 상기 내부 공간 내에서 좌측부의 하측에 배치된다. 제 2모터(130b)는 바디(110)의 상기 내부 공간 내에서 우측부의 하측에 배치된다.
- [0144] 제 1모터(130a)의 전단은 배터리 전단 평면(V3)보다 전방에 배치된다. 제 2모터(130b)의 전단의 배터리 전단 평면(V3)보다 전방에 배치된다.
- [0145] 제 1모터(130a)의 상단은 배터리 상단 평면(H3)보다 낮게 배치된다. 제 2모터(130b)의 상단은 배터리 상단 평면(H3)보다 낮게 배치된다. 제 1모터(130a)의 상단은 블레이드 모터 상단 평면(H2)보다 낮게 배치된다. 제 2모터(130b)의 상단은 블레이드 모터 상단 평면(H2)보다 낮게 배치된다.
- [0146] 센서(170)는 수평의 판 형상으로 형성될 수 있다. 센서(170)는 하측에서 바라볼 때 메인 보드(163)에 의해 가려질 수 있다. 센서(170)는 하측에서 바라볼 때 가림부(181)에 의해 가려질 수 있다. 센서(170)는 가림부(181)의 중앙부에 배치될 수 있다.
- [0147] 메인 보드(163)는 상기 제 1모터(130a) 및 상기 제 2모터(130b)의 구동을 제어한다. 메인 보드(163)는 블레이드 모터(150)의 구동을 제어한다.
- [0148] 메인 보드(163)는 상기 제 1모터(130a) 및 상기 제 2모터(130b)보다 상측에 배치된다. 메인 보드(163)는 제 1모터 상단 평면(H1a)보다 상측에 배치된다. 메인 보드(163)는 제 2모터 상단 평면(H1b)보다 상측에 배치된다. 또한, 메인 보드(163)는, 제 1모터 우단 평면(V5a) 및 제 2모터 좌단 평면(V5b)의 사이에 배치되는 것이 바람직하다.
- [0149] 또한, 메인 보드(163)는 블레이드 모터 상단 평면(H2)보다 상측에 배치되는 것이 바람직하다. 메인 보드(163)는 배터리 상단 평면(H3)보다 상측에 배치되는 것이 바람직하다.
- [0150] 메인 보드(163)는 가림부(181)의 하측에 배치된다. 메인 보드(163)는 가림부(181)과 상하로 이격되어 배치될 수 있다.
- [0151] 하측에서 바라볼 때, 메인 보드(163)는 가림부(181)를 모두 가려줄 수 있다. 메인 보드(163)의 수평 면적은 가림부(181)의 수평 면적보다 클 수 있다. 메인 보드(163)의 좌우 방향 길이는 가림부(181)의 좌우 방향 길이보다 큰 것이 바람직하다. 메인 보드(163)의 전후 방향 길이는 가림부(181)의 전후 방향 길이보다 큰 것이 바람직하다.

다.

- [0152] 메인 보드(163)는 센서(170)보다 아래에 배치된다. 메인 보드(163)는, 하측에서 바라볼 때 센서(170)를 모두 가려준다. 이를 통해, 메인 보드(163)는 제 1모터(130a), 제 2모터(130b), 블레이드 모터(150) 및 배터리(Bt)의 센서(170)에 대한 자기장 영향을 저감시켜 준다.
- [0153] 도 9를 참고하여, 본 발명의 배치 구조에 따른 일 실험예를 설명하면 다음과 같다. 본 실험예에서, 각 실험군 별로, X축 및 Y축에 대한 자기장 측정을 하여, 이에 대한 평균 크기(XY 평균 자기장)를 uT 단위로 산출한 것이다. 여기서, X축 및 Y축을 포함하는 평면은 수평의 평면을 의미한다. 본 실험은, 본 실시예에 따른 센서(170) 배치와 다른 비교 예시(E1, E2)에 따른 센서(170)의 배치에 따른 자기장 측정 결과를 비교하기 위한 것이다. 본 실험에 대한 대조군을 위하여, 잔디깎기 로봇(100)과 무관한 외부의 환경에서 자기장 측정 결과는 301.9772 uT 이다. 본 실시예에 따른 센서(170)의 자기장 측정 결과는 308.0956 uT로서, 대조군에 비해 매우 미미한 차이를 보인다. 반면, 비교군1에 따른 위치(E1)에 센서(170)를 배치하여 자기장을 측정된 결과는 271.9353이고, 비교군 2에 따른 위치(E2)에 센서(170)를 배치하여 자기장을 측정된 결과는 385.6744 uT로서, 대조군과 상대적으로 현격히 큰 차이가 나타난다.
- [0154] 구체적으로, 상기 실험에서, 상기 대조군과 본 실시예의 자기장 측정 결과 차이는 약 6 uT인 것으로 관측된다. 반면, 상기 대조군과 상기 비교군1의 자기장 측정 결과 차이는 약 30 uT이고, 상기 대조군과 상기 비교군2의 자기장 측정 결과 차이는 약 83 uT로 관측된다. 상기 대조군1 및 상기 대조군2을 본 실시예와 비교할 때, 본 실시예에 따른 센서(170)의 자기장 측정 결과의 정확성이 현저히 향상됨을 확인할 수 있다.
- [0155] 도 6 내지 도 9를 참고하여, 메인 보드(163)는 센서(170)와 제 1모터(130a) 사이의 가상의 직선 경로를 가로지르며 배치된다. 메인 보드(163)는 센서(170)와 제 2모터(130b) 사이의 가상의 직선 경로를 가로지르며 배치된다. 메인 보드(163)는 센서(170)와 블레이드 모터(150) 사이의 가상의 직선 경로를 가로지르며 배치된다. 메인 보드(163)는 센서(170)와 배터리(Bt) 사이의 가상의 직선 경로를 가로지르며 배치된다.
- [0156] 메인 보드(163)의 수평 면적은 센서(170)의 수평 면적보다 큰 것이 바람직하다. 메인 보드(163)의 좌우 방향 길이는 센서(170)의 좌우 방향 길이보다 크다. 메인 보드(163)의 전후 방향 길이는 센서(170)의 전후 방향 길이보다 크다.
- [0157] 메인 보드(163)는 수평의 판 형상으로 형성될 수 있다. 메인 보드(163)는 하측에서 바라볼 때 직사각형 형상이다. 메인 보드(163)의 상측면에 각종 소자가 배치될 수 있다.
- [0158] 메인 보드(163)의 후단은 상기 배터리 전단 평면(V3)보다 후방에 위치할 수 있다. 메인 보드(163)의 좌단은 배터리(Bt)의 좌단보다 좌측에 배치되고, 메인 보드(163)의 우단은 배터리(Bt)의 우단보다 우측에 배치될 수 있다.
- [0159] 메인 보드(163)의 전단은 상기 제 1휠의 중심 및 상기 제 2휠의 중심보다 전방에 위치한다. 메인 보드(163)의 전단은 상기 휠축 평면(V1)보다 전방에 위치한다.
- [0160] 잔디깎기 로봇(100)은, 상기 센서를 지지하는 모듈 지지부(180)를 포함한다. 모듈 지지부(180)는 메인 보드(163)에 고정될 수 있다. 모듈 지지부(180)는 상기 가림부(181)을 포함한다. 모듈 지지부(180)는 상기 가림부(181)를 메인 보드(163)에 이격시켜 고정시키는 가림 지지부(182)를 포함한다.
- [0161] 상기 가림부(181)에 센서(170)가 고정될 수 있다. 예를 들어, 체결 부재에 의해 센서(170)의 4개의 귀통이가 가림부(181)에 체결될 수 있다.
- [0162] 상기 가림부(181)는, 하측에서 바라볼 때 상기 센서(170)를 모두 가려준다. 이를 통해, 메인 보드(163)는 제 1모터(130a), 제 2모터(130b), 블레이드 모터(150) 및 배터리(Bt)의 센서(170)에 대한 자기장 영향을 저감시켜 준다.
- [0163] 상기 가림부(181)는, 상기 제 1모터(130a)에서 바라볼 때 상기 센서(170)를 모두 가려주고, 상기 제 2모터에서 바라볼 때 상기 센서를 모두 가려준다. 가림부(181)는 센서(170)와 제 1모터(130a) 사이의 가상의 직선 경로를 가로지르며 배치된다. 가림부(181)는 센서(170)와 제 2모터(130b) 사이의 가상의 직선 경로를 가로지르며 배치된다.
- [0164] 상기 가림부(181)는, 블레이드 모터(150)에서 바라볼 때 상기 센서(170)를 모두 가려준다. 가림부(181)는 센서(170)와 블레이드 모터(150) 사이의 가상의 직선 경로를 가로지르며 배치된다.

- [0165] 상기 가림부(181)는, 배터리(Bt)에서 바라볼 때 상기 센서(170)를 모두 가려준다. 가림부(181)는 센서(170)와 배터리(Bt) 사이의 가상의 직선 경로를 가로지르며 배치된다.
- [0166] 상기 가림부(181)의 수평 면적은 센서(170)의 수평 면적보다 큰 것이 바람직하다. 상기 가림부(181)의 좌우 방향 길이는 센서(170)의 좌우 방향 길이보다 크다. 상기 가림부(181)의 전후 방향 길이는 센서(170)의 전후 방향 길이보다 크다.
- [0167] 상기 가림부(181)는 수평의 판 형상으로 형성될 수 있다. 상기 가림부(181)는 하측에서 바라볼 때 메인 보드(163)보다 작은 직사각형 형상이다. 상기 가림부(181)의 상측면에 센서(170)가 고정될 수 있다.
- [0168] 가림부(181)의 후단은 상기 배터리 전단 평면(V3)보다 후방에 위치할 수 있다. 가림부(181)의 좌단은 배터리(Bt)의 좌단보다 좌측에 배치되고, 가림부(181)의 우단은 배터리(Bt)의 우단보다 우측에 배치될 수 있다.
- [0169] 가림부(181)의 전단은 상기 제 1휠의 중심 및 상기 제 2휠의 중심보다 전방에 위치한다. 가림부(181)의 전단은 상기 휠축 평면(V1)보다 전방에 위치한다.
- [0170] 상기 가림 지지부(182)는 상하 방향으로 연장되어, 하단이 메인 보드(163)에 고정되고, 상단이 가림부(181)에 고정될 수 있다. 복수의 가림 지지부(182)가 구비될 수 있다. 본 실시예에서, 4개의 가림 지지부(182)가 가림부(181)의 4개의 모서리에 고정된다.
- [0171] GPS 보드(168)는 상기 휠 전단 평면(V4a) 및 상기 휠 후단 평면(V4b)의 사이에 배치될 수 있다. 또한, GPS 보드(168)는 상기 휠 전단 평면(V4a), 상기 휠 후단 평면(V4b), 및 상기 휠축 평면 중, 상기 휠축 평면(V1)에 가장 가깝게 배치되는 것이 바람직하다.
- [0172] GPS 보드(168)는 가림부(181)의 상측에 배치될 수 있다. GPS 보드(168)는 센서(170)의 상측에 배치될 수 있다. GPS 보드(168)는 가림부(181)에 체결 부재에 의해 고정될 수 있다. GPS 보드(168)는 가림부(181)의 상측면과 이격된 틈을 형성하고, 상기 틈에 센서(171)의 적어도 일부가 배치될 수 있다. 가림부(181)는, 하측에서 바라볼 때 GPS 보드(168)를 모두 가려줄 수 있다. 메인 보드(163)는, 하측에서 바라볼 때 GPS 보드(168)를 모두 가려줄 수 있다.
- [0173] 잔디깎기 로봇(100)은 상기 바디의 내부에 배치되는 모듈 케이스(190)를 포함한다. 모듈 케이스(190)는 센서(170)를 내부에 수용한다. 모듈 케이스(190)는 모듈 지지부(180)를 내부에 수용한다. 모듈 케이스(190)는 메인 보드(163)를 내부에 수용한다. 모듈 케이스(190)는 GPS 보드(168)를 내부에 수용한다.
- [0174] 모듈 케이스(190)는 케이스(112)와 별도로 구비된다. 모듈 케이스(190)는 프레임(111)에 결합될 수 있다. 모듈 케이스(190)의 상측면 중 일부는 상기 제 2개폐부(118)의 열림 상태에서 외부로 노출될 수 있다.
- [0175] 모듈 케이스(190)는 모듈 케이스 전방부(191)와, 모듈 케이스 후방부(192)와, 모듈 케이스 측방부(193)를 포함한다. 모듈 케이스 전방부(191)와 모듈 케이스 후방부(192)와 모듈 케이스 측방부(193)는 디스플레이 모듈(165)을 지지한다. 모듈 케이스 전방부(191)와 모듈 케이스 후방부(192)와 모듈 케이스 측방부(193)는 센서(170)를 상측에서 덮어준다. 모듈 케이스(190)는 센서(170)를 하측에서 덮어주는 모듈 케이스 하방부(194)를 포함한다.
- [0176] 디스플레이 모듈(165)은 센서(170)보다 상측에 배치된다. 디스플레이 모듈(165)은 센서(170)와 상하로 이격되게 배치된다. 디스플레이 모듈(165)은 모듈 케이스(190)의 상측부에 고정된다. 디스플레이 모듈(165)과 가림부(181)의 사이에 센서(170)가 배치된다.
- [0177] 배터리(Bt)는 상기 제 1휠(120a)의 중심 및 상기 제 2휠(120b)의 중심의 후방에 배치된다. 배터리(Bt)는 휠축 평면보다 후측에 배치된다. 한 쌍의 배터리(Bt)가 좌우로 배치될 수 있다. 배터리(Bt)는 제 1모터 우단 평면(V5a) 및 제 2모터 좌단 평면(V5b) 사이에 배치될 수 있다.
- [0178] 배터리(Bt)는 상기 제 1모터(130a)에 전원을 제공한다. 배터리(Bt)는 상기 제 2모터(130b)에 전원을 제공한다. 배터리(Bt)는 상기 블레이드 모터(150)에 전원을 제공한다. 배터리(Bt)는 메인 보드(163), 센서(170) 및 디스플레이 모듈(165)에 전원을 제공할 수 있다.
- [0179] 상기 잔디깎기 로봇(100)은, 제 1모터(130a)를 내부에 수용하는 제 1모터 하우징(119a)과, 제 2모터(130b)를 내부에 수용하는 제 2모터 하우징(119b)을 포함한다. 제 1모터 하우징(119a)은 프레임(111)의 좌측에 고정되고, 제 2모터 하우징(119b)은 프레임의 우측에 고정된다. 제 1모터 하우징(119a)의 우단이 프레임(111)에 고정된다. 제 2모터 하우징(119b)의 좌단이 프레임(111)에 고정된다.

- [0180] 제 1모터 하우징(119a)은 전체적으로 좌우로 높이를 형성하는 원통형으로 형성된다. 제 1모터 하우징(119a)의 외주부에는 강성 보강 리브(119a1)가 형성된다. 강성 보강 리브(119a1)는 제 1모터 하우징(119a)의 외주부에서 휠 축(0w)으로부터 멀어지는 방향으로 돌출된다. 강성 보강 리브(119a1)는 휠 축(0w)에 평행한 방향으로 길게 연장된다. 강성 보강 리브(119a1)의 일단은 프레임(111)에 고정된다. 강성 보강 리브(119a1)의 타단은 돌출 높이가 줄어들며 종단을 형성한다. 복수의 강성 보강 리브(119a1)가 제 1모터 하우징(119a)의 외주부의 둘레를 따라 서로 이격되어 배치된다.
- [0181] 제 2모터 하우징(119b)은 전체적으로 좌우로 높이를 형성하는 원통형으로 형성된다. 제 2모터 하우징(119b)의 외주부에는 강성 보강 리브(119b1)가 형성된다. 강성 보강 리브(119b1)는 제 2모터 하우징(119b)의 외주부에서 휠 축(0w)으로부터 멀어지는 방향으로 돌출된다. 강성 보강 리브(119b1)는 휠 축(0w)에 평행한 방향으로 길게 연장된다. 강성 보강 리브(119b1)의 일단은 프레임(111)에 고정된다. 강성 보강 리브(119b1)의 타단은 돌출 높이가 줄어들며 종단을 형성한다. 복수의 강성 보강 리브(119b1)가 제 2모터 하우징(119b)의 외주부의 둘레를 따라 서로 이격되어 배치된다.
- [0182] 제 1모터 하우징(119a)은 상기 센서(170)와 제 1모터(130a) 사이의 가상의 직선 경로를 막아준다. 제 2모터 하우징(119b)은 상기 센서(170)와 제 2모터(130b) 사이의 가상의 직선 경로를 막아준다.
- [0183] 제 1모터(130a)는 제 1모터 하우징(119a)의 내부에 배치되어, 좌측으로 모터축이 돌출되게 구비된다. 제 2모터(130b)는 제 2모터 하우징(119b)의 내부에 배치되어, 우측으로 모터축이 돌출되게 구비된다.
- [0184] 상기 잔디깎기 로봇(100)은, 블레이드 모터(150)를 내부에 수용하는 블레이드 모터 하우징(119c)을 포함한다. 블레이드 모터 하우징(119c)은 프레임(111)의 중앙부에 고정된다. 블레이드 모터 하우징(119c)의 하단이 프레임(111)에 고정된다. 블레이드 모터 하우징(119c)은 전체적으로 상하로 높이를 형성하는 원통형으로 형성된다. 블레이드 모터 하우징(119c)은 상기 센서(170)와 블레이드 모터(150) 사이의 가상의 직선 경로를 막아준다.
- [0185] 상기 잔디깎기 로봇(100)은, 배터리(Bt)를 내부에 수용하는 배터리 하우징(119d)을 포함한다. 한 쌍의 배터리(Bt)에 대응되게 한 쌍의 배터리 하우징(119d)이 구비될 수 있다. 배터리 하우징(119d)은 프레임(111)의 후측부에 배치된다. 배터리 하우징(119d)의 하단이 프레임(111)에 고정된다. 배터리 하우징(119d)은 하측부로 개구부를 형성하여, 상기 개구부를 통해 배터리(Bt)의 인출입이 가능토록 한다. 상기 배터리 투입부(114)는 배터리 하우징(119d)의 상기 개구부를 막아준다.

부호의 설명

- | | |
|---------------------|-----------------|
| [0186] 100: 잔디깎기 로봇 | 161: 장애물 감지부 |
| 162: 보조 휠 | 163: 메인 보드 |
| 164: 입력부 | 165: 디스플레이 모듈 |
| 166: 높이 조절부 | 167: 높이 표시부 |
| 169: 도킹 삽입부 | 110: 바디 |
| 111: 프레임 | 112: 케이스 |
| 119a: 제 1모터 하우징 | 119b: 제 2모터 하우징 |
| 119c: 블레이드 모터 하우징 | 119d: 배터리 하우징 |
| 120: 구동 휠 모듈 | 120a: 제 1휠 |
| 120b: 제 2휠 | 130: 구동 모터 모듈 |
| 130a: 제 1모터 | 130b: 제 2모터 |
| 140: 블레이드 | 150: 블레이드 모터 |
| 170: 센서 | 180: 모듈 지지부 |
| 181: 가림부 | 182: 가림 지지부 |
| 190: 모듈 케이스 | Bt: 배터리 |

Ow: 휠축

V1: 휠축 평면

V2: 블레이드 모터 후단 평면

V3: 배터리 전단 평면

V4a: 휠 전단 평면

V4b: 휠 후단 평면

V5a: 제 1모터 우단 평면

V5b: 제 2모터 좌단 평면

H1a: 제 1모터 상단 평면

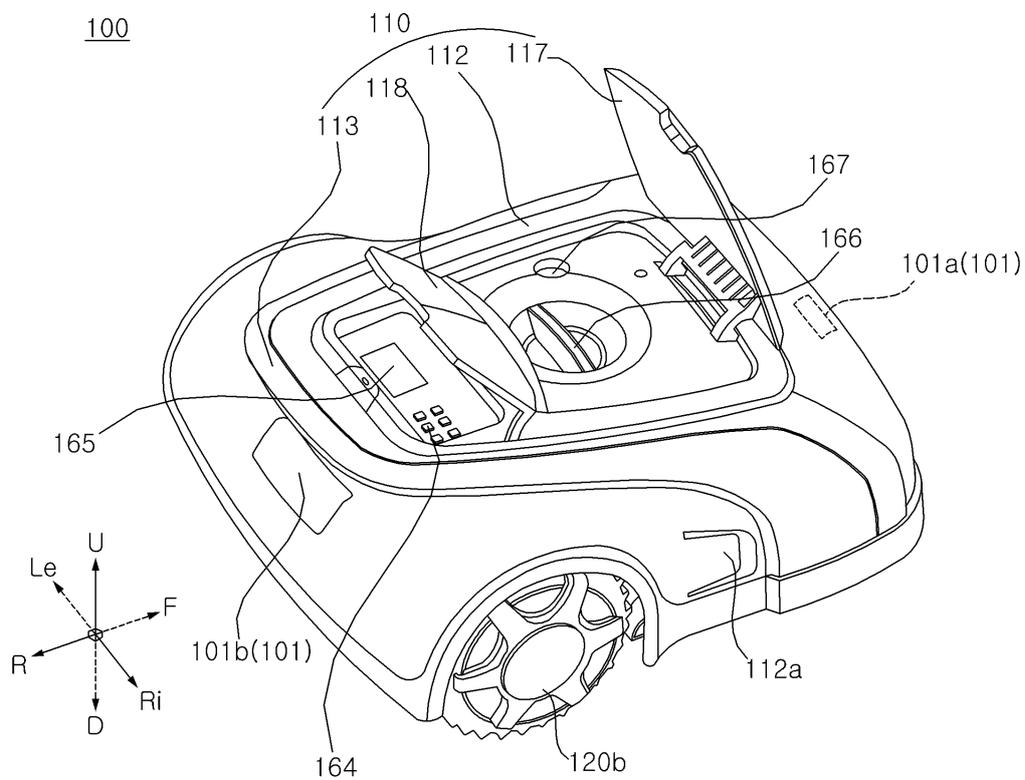
H1b: 제 2모터 상단 평면

H2: 블레이드 모터 상단 평면

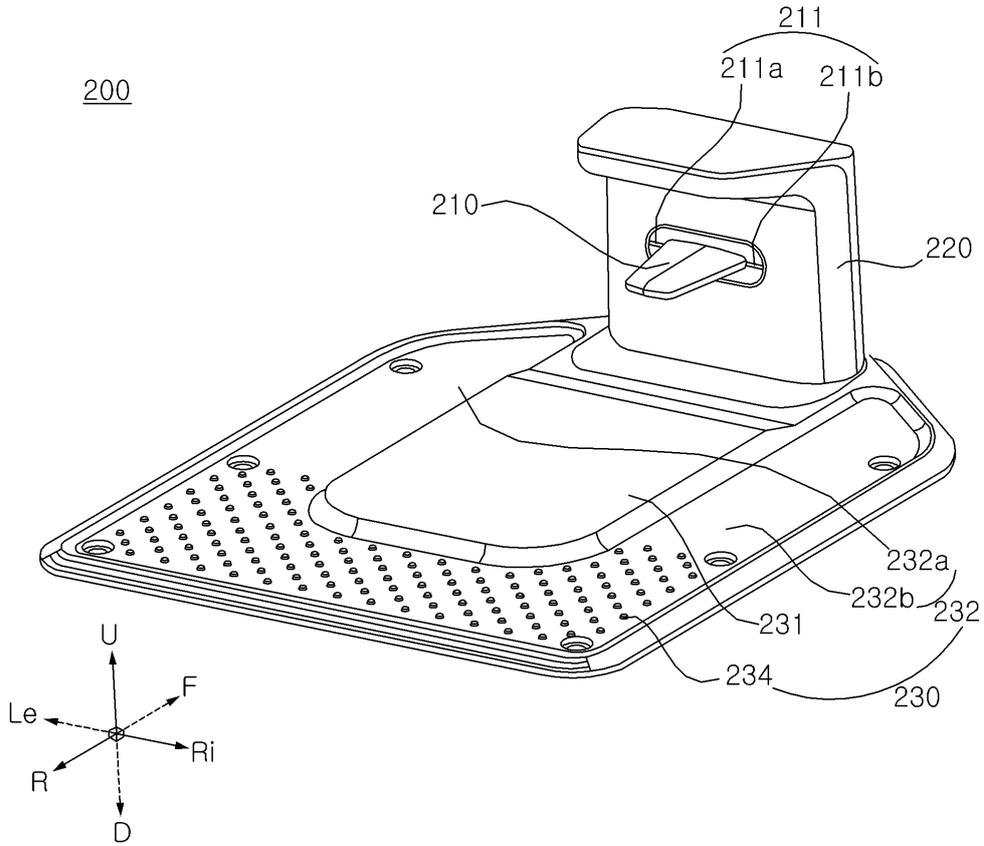
H3: 배터리 상단 평면

도면

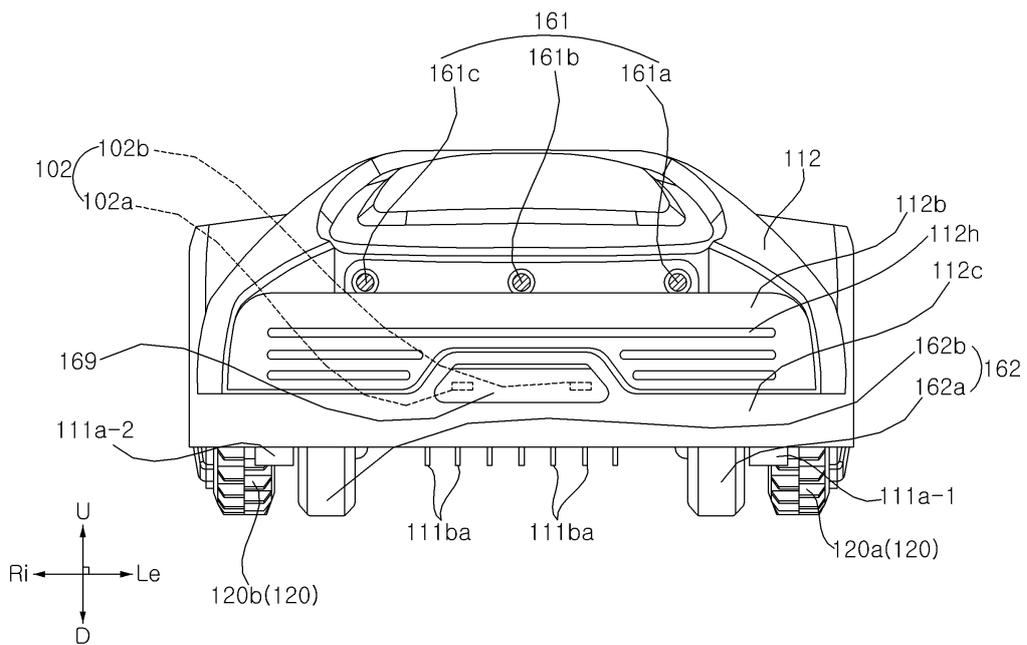
도면1



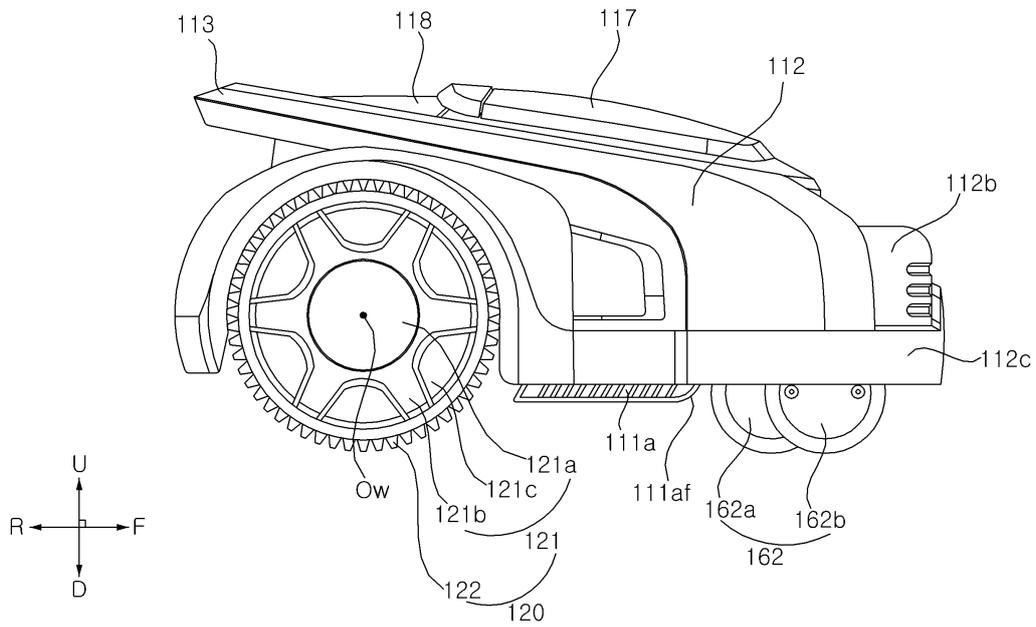
도면2



도면3



도면4



도면5

