



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0048029
(43) 공개일자 2020년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A01M 7/00 (2014.01) B25J 11/00 (2006.01)
B25J 9/16 (2006.01) B60R 21/013 (2006.01)
G01C 9/02 (2006.01) G05D 1/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A01M 7/0089 (2013.01)
B25J 11/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0129649

(22) 출원일자 2018년10월29일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

한국로봇융합연구원

경상북도 포항시 남구 지곡로 39(지곡동)

(72) 발명자

김대희

경상북도 안동시 송천2길 21

서갑호

경상북도 포항시 남구 새천년대로 306 효자웰빙타운SKView아파트 113동 2003호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김민규

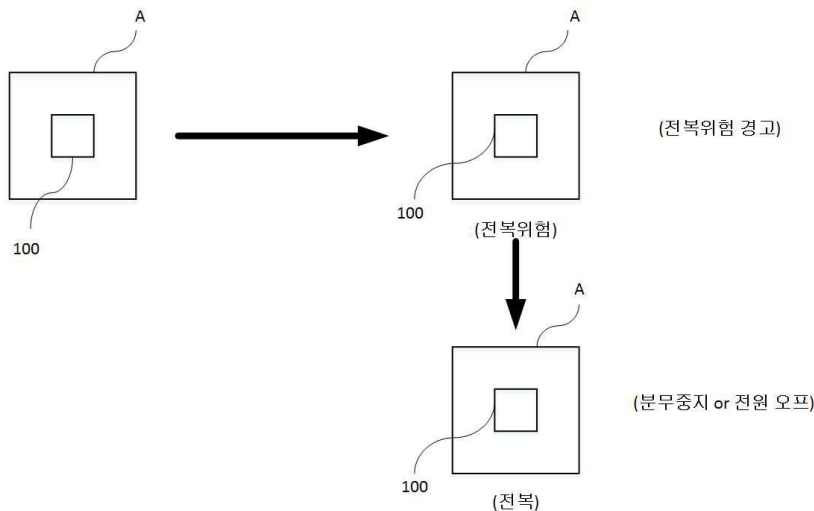
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 동력분무기의 위험자세 대처장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 동력분무기의 전후좌우 기울기를 감지하는 센서로 구성된 센서부, 센서부로부터 수신된 동력분무기의 측정 기울기를 제1 임계치와 비교하고, 측정 기울기가 제1 임계치 이상인지를 판단하고 측정 기울기가 제1 임계치 이상이 되면 위험 상황임을 알리는 전복위험 감지부, 전복위험 감지부로부터 전복위험 상황임을 알리는 신호를 수신하면 동작하여 경고 알람 동작을 수행하는 경고 알람부, 전복위험 상황인 경우에 동작하며, 동력분무기의 측정 기울기를 제2 임계치와 비교하고, 측정 기울기가 제2 임계치 이상인지를 판단하며 측정 기울기가 제2 임계치 이상이 되면 전복 상황임을 알리는 전복 감지부, 그리고 전복 감지부로부터 전복 상황임을 알리는 신호를 수신하면 동작하여 전복대응 동작을 수행하는 동작 중지부를 포함하는 동력분무기의 위험자세 대처장치 및 이 장치에 의한 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B25J 9/1674 (2013.01)

B60R 21/013 (2013.01)

G01C 9/02 (2013.01)

G05D 1/0011 (2013.01)

(72) 발명자

홍형길

경상북도 안동시 송천3길 42 아레스 204호

우성용

경상북도 안동시 강남8길 47-11

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 316020-03

부처명 농림축산식품부

연구관리전문기관 농림식품기술기획평가원

연구사업명 2016년도 농림축산식품 연구개발사업

연구과제명 저농약 살포를 위한 과수방제용 스피드 스프레이어 개발

기 여 율 1/3

주관기관 한국로봇융합연구원

연구기간 2016.05.19 ~ 2018.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

동력분무기(A)의 전후좌우 기울기를 감지하는 센서로 구성된 센서부(110),

센서부(110)로부터 수신된 동력분무기(A)의 측정 기울기를 제1 임계치와 비교하고, 측정 기울기가 제1 임계치 이상인지를 판단하고 측정 기울기가 제1 임계치 이상이 되면 위험 상황임을 알리는 전복위험 감지부(120),

전복위험 감지부(120)로부터 전복위험 상황임을 알리는 신호를 수신하면 동작하여 경고 알람 동작을 수행하는 경고 알람부(130),

전복위험 상황인 경우에 동작하며, 동력분무기(A)의 측정 기울기를 제2 임계치와 비교하고, 측정 기울기가 제2 임계치 이상인지를 판단하며 측정 기울기가 제2 임계치 이상이 되면 전복 상황임을 알리는 전복 감지부(140), 그리고

전복 감지부(140)로부터 전복 상황임을 알리는 신호를 수신하면 동작하여 전복대응 동작을 수행하는 동작 중지부(150)를 포함하는 동력분무기의 위험자세 대처장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 과수원에 이용되는 동력분무기(Speed Sprayer)에 관한 것으로, 특히, 동력분무기의 위험자세 대처장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 동력분무기는 과수원 등에서 과수 방제를 위해 사용되는 동력 장치로서, 고속 분무기라고도 불리우고 있다. 동력분무기는 사람이 탑승하는 탑승형과, 사람이 탑승하지 않고 리모콘으로 주행을 조정하는 보행형이 있다.

[0003] 우리나라의 과수원 환경은 평지에 형성되어 있기고 하지만, 산에 형성되어 있는 경우도 많기 때문에 길이 일정하지 않고 경사가 높은 편이며 자갈이나 돌 등에 의한 주행 환경이 나쁜 상황이다.

[0004] 이런 이유로 실제 동력분무기를 이용한 과수 방제시에 동력분무기가 전복되어 사용자가 깔리는 사고가 발생하고 있고, 동력분무기가 전복된 후 분무 중인 농약이 사용자에게 뿌려져 농약 중독으로 사용자가 사망하는 사고가 발생하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 동력분무기의 전복이 발생되기 전에 사용자가 위험 상황을 인식할 수 있게 하는 동력분무기의 위험자세 대처장치 및 방법을 제공하는 것이다.

[0006] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 동력분무기가 분무 상태로 전복되더라도 사용자가 분무중인 농약에 피해를 받지 않게 하는 동력분무기의 위험자세 대처장치 및 방법을 제공하는 것이다.

[0007] 상기 과제 이외에도 구체적으로 언급되지 않은 다른 과제를 달성하는 데 본 발명에 따른 실시 예가 사용될 수 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명은 동력분무기의 전후좌우 기울기를 감지하는 센서로 구성된 센서부, 센서부로부터 수신된 동력분무기의 측정 기울기를 제1 임계치와 비교하고, 측정 기울기가 제1 임계치 이상인지를 판단하고 측정 기울기가 제1 임계치 이상이 되면 위험 상황임을 알리는 전복위험 감지부, 전복위험 감지부로부터 전

복위험 상황임을 알리는 신호를 수신하면 동작하여 경고 알림 동작을 수행하는 경고 알림부, 전복위험 상황인 경우에 동작하며, 동력분무기의 측정 기울기를 제2 임계치와 비교하고, 측정 기울기가 제2 임계치 이상인지를 판단하며 측정 기울기가 제2 임계치 이상이 되면 전복 상황임을 알리는 전복 감지부, 그리고 전복 감지부로부터 전복 상황임을 알리는 신호를 수신하면 동작하여 전복대응 동작을 수행하는 동작 중지부를 포함하는 동력분무기의 위험자세 대처장치 및 이 장치에 의한 방법을 제공한다.

발명의 효과

- [0009] 본 발명의 실시 예에 따르면, 동력분무기의 전복이 발생되기 전에 사용자에게 경고하여 사용자가 위험 상황을 벗어날 수 있게 한다.
- [0010] 또한, 본 발명의 실시 예에 따르면, 동력분무기가 분무 상태로 전복되더라도 분무 동작을 중지시키거나 동력분무기의 전원을 오프하여 사용자가 분무중인 농약에 피해를 받지 않게 한다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 동력분무기의 위험자세 대처장치의 동작 개념도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 동력분무기의 종류를 보인 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 동력분무기의 위험자세 대처장치의 블록 구성도이다.
- 도 4는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 동력분무기의 위험자세 대처방법을 보인 순서도이다.
- 도 5는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 동력분무기의 위험자세 대처방법을 보인 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대해 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계 없는 부분은 생략하였으며 명세서 전체에서 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 도면부호가 사용되었다. 또한, 널리 알려져 있는 공지기술의 경우 그 구체적인 설명은 생략한다.
- [0013] 본 명세서에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0014] 이하에서는 첨부한 도면을 참조로 하여 본 발명의 실시 예에 따른 동력분무기의 위험자세 대처장치 및 방법을 설명한다.
- [0015] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 동력분무기의 위험자세 대처장치의 동작 개념도이다. 도 1을 참고하면, 본 발명의 실시 예에 따른 동력분무기의 위험자세 대처장치(100)는 동력분무기(A) 내에 탑재가 된다.
- [0016] 동력분무기의 위험자세 대처장치(100)는 동력분무기(A)가 주행 중에 동작하며, 동력분무기(A)의 자세 즉, 동력분무기(A)의 전,후,좌,우 기울기를 감지하여 동력분무기의 자세가 전복 위험이 있는 자세(이하 "전복위험자세"라고 함)인지를 판단한다. 위험 자세 대처 장치라고 판단되면 전복위험 경고 동작을 수행하여 사용자가 동력분무기의 전복 위험을 인지하게 한다.
- [0017] 또한, 위험자세 대처장치(100)는 전복위험자세라고 판단한 후 동력분무기(A)가 전복되었다고 판단하면 동력분무기(A)의 전원을 오프시키거나, 분무 동작을 중지시켜 동력분무기(A)가 분무 동작을 하지 못하게 만든다.
- [0018] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 동력분무기의 종류를 보인 도면이다. 도 2를 참고하면, 본 발명의 실시 예에 따른 동력분무기(A)는 (a)와 같이 사람이 탑승하지 않는 보행형 동력분무기일 수 있고, (b)와 같이 사람이 탑승하는 탑승형 동력분무기일 수 있다.
- [0019] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 동력분무기의 위험자세 대처장치의 블록 구성도이다. 도 3을 참고하면, 본 발명의 실시 예에 따른 위험자세 대처장치(100)는 센서부(110), 전복위험 감지부(120), 경고 알림부(130), 전복 감지부(140) 및 동작 중지부(150)를 포함한다.
- [0020] 센서부(110)는 동력분무기(A)의 전후좌우 기울기를 감지하는 센서로 구성된다. 센서부(110)의 센서는 하나일 수 있고, 또한 2개 이상일 수 있으나 비용적인 측면 및 효율적인 측면을 고려하면 최대 5개로 구성하는 것이 양호

하다. 센서부(110)의 센서는 3축 가속도 센서와 자이로스코프일 수 있으며, 3축 가속도 센서와 자이로스코프를 탑재하고 있는 IMU(Inertial Measurement Unit, 관성측정장치)일 수 있다. 센서부(110)는 동력분무기(A)의 기울기를 감지하고 감지 결과를 전복위험 감지부(120)와 전복 감지부(140)에 제공한다.

- [0021] 한편 센서부(110)는 노이즈 제거 필터 즉, 상보 필터(complementary filter)를 더 구성으로 할 수 있다. 상보 필터는 가속도 센서의 출력 데이터 및 자이로스코프의 출력 데이터에 포함된 노이즈를 제거하는 기능을 수행한다.
- [0022] 전복위험 감지부(120)는 센서부(110)로부터 수신된 동력분무기(A)의 측정 기울기를 제1 임계치와 비교하고, 측정 기울기가 제1 임계치 이상인지를 판단한다. 전복위험 감지부(120)는 측정 기울기가 제1 임계치 이상이 되면 경고 알람부(130)에 위험 상황임을 알린다.
- [0023] 경고 알람부(130)는 전복위험 감지부(120)로부터 전복위험 상황임을 알리는 신호를 수신하면 동작하여 경고 알람 동작을 수행한다. 경고 알람 동작은 경고음 발생, 사용자 리모콘으로 경고 알람, 경고 안내멘트 송출 등 중 적어도 하나 일 수 있다.
- [0024] 전복 감지부(140)는 전복위험 상황인 경우에 동작하며, 동력분무기(A)의 측정 기울기를 제2 임계치와 비교하고, 측정 기울기가 제2 임계치 이상인지를 판단한다. 전복 감지부(140)는 측정 기울기가 제2 임계치 이상이 되면 동작 중지부(150)에 전복 상황임을 알린다. 상기에서 제2 임계치는 제1 임계치보다 높은 기울기값으로 설정된다.
- [0025] 동작 중지부(150)는 전복 감지부(140)로부터 전복 상황임을 알리는 신호를 수신하면 동작하여 전복대응 동작을 수행한다. 전복대응 동작은 분무를 중지시키는 동작 및 동력분무기(A)의 전원(동력)을 오프시키는 동작 중 적어도 하나 일 수 있다.
- [0026] 도 4는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 동력분무기의 위험자세 대처방법을 보인 순서도이다. 도 4를 참고하면, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 동력분무기의 위험자세 대처방법은 센서부(110)를 구성하는 IMU 센서가 하나인 경우에 대한 것이다. 이때 IMU 센서는 동력분무기(A)의 어떠한 위치에 설치되어도 무방하나, 동력분무기(A)의 중심축이나 전방에 설치된 센서 박스 내에 설치되는 것이 양호하다.
- [0027] 동력분무기(A)가 주행을 시작하면 IMU 센서가 작동을 하고, 전복위험 감지부(120)는 IMU 센서의 출력을 수신하여 전복위험을 감지하는 동작을 수행한다.
- [0028] 구체적으로, 전복위험 감지부(120)는 가속도 센서의 출력을 분석하여 동력분무기(A)의 X축, Y축 및 Z축에 대한 단위시간당 속도 변화를 검출하여 동력분무기(A)가 X축, Y축 및 Z축 중 어떠한 축방향으로 움직이는 지를 인식한다.
- [0029] 전복위험 감지부(120)는 동력분무기(A)가 직진 방향으로 움직이는 경우에 안정적인 주행으로 판단하고, 좌측 및 우측 방향으로 설정값만큼 움직이는 경우에 불안정한 주행으로 판단한다. 여기서 전복위험 감지부(120)는 Z축 방향으로의 감지를 생략이 가능하다.
- [0030] 전복위험 감지부(120)는 동력분무기(A)가 불안정한 주행을 하는 경우이면 자이로스코프의 출력 데이터(Yaw, Roll, Pitch)를 분석하여 동력분무기(A)의 기울기를 측정하고, 동력분무기(A)의 측정 기울기를 제1 임계치와 비교하여 전복 가능성이 있는지를 판단한다.
- [0031] 전복위험 감지부(120)는 동력분무기(A)의 측정 기울기가 제1 임계치 이상이면 전복 가능성이 있다고 판단하여 전복위험 상황을 알리는 신호를 출력하고, 경고 알람부(130)는 전복 위험을 알리는 경고 동작을 수행한다.
- [0032] 그리고 전복 감지부(140)는 전복 위험 상황에서 자이로스코프의 출력 데이터(Yaw, Roll, Pitch)를 분석하여 동력분무기(A)의 기울기를 측정하고, 동력분무기(A)의 측정 기울기를 제2 임계치와 비교하여 전복이 되었는지를 판단한다. 이때 동력분무기(A)가 전복되었다고 판단하면, 전복 감지부(140)는 동작 중지부(150)를 통해 분무 중지 또는 동력분무기(A) 전체의 동작을 중지시킨다.
- [0033] 한편, 동력분무기(A)가 안정적인 주행을 하는 상태이면 분무 준비 및 분무가 이루어지게 한다.
- [0034] 도 5는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 동력분무기의 위험자세 대처방법을 보인 순서도이다. 도 5를 참고하면, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 동력분무기의 위험자세 대처방법은 센서부(110)를 구성하는 IMU 센서가 두개인 경우에 대한 것이다. 이때 IMU 센서는 동력분무기(A)의 어떠한 위치에 설치되어도 무방하나, 동력분무기(A)의 중심축을 기준으로 대향하게 설치되는 것이 양호하고, 전방에 설치되는 것이 양호하다.
- [0035] 본 발명의 제2 실시 예에 따른 동력분무기의 위험자세 대처방법은 본 발명의 제1 실시 예와 전반적인 동작이 유

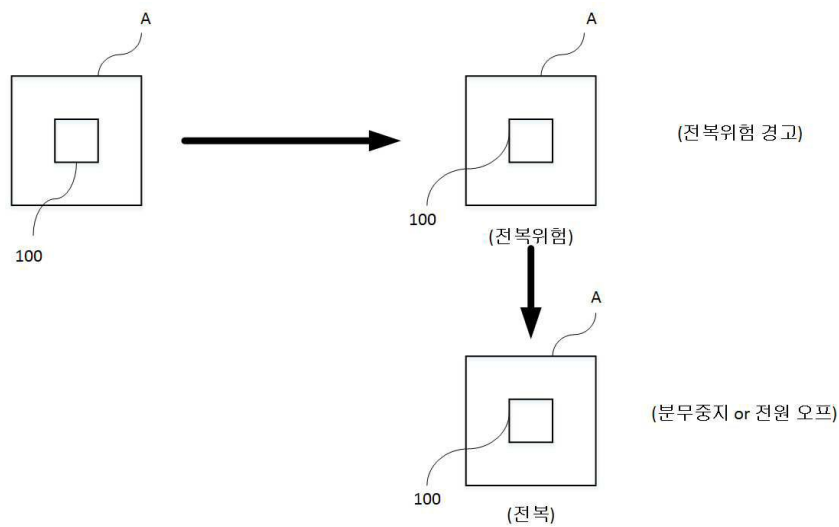
사하나, 2개의 IMU 센서의 출력 데이터를 이용하는 방법에서 차이가 있다. 즉, 본 발명의 제2 실시 예는 2개의 IMU 센서의 출력 데이터의 평균값을 이용하는 방법과, 2개의 IMU 센서의 출력 데이터 중 신뢰도가 높은 하나의 IMU 센서의 출력 데이터를 이용하는 방법 중 하나를 이용한다.

[0036]

이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명의 권리범위가 이에 한정되는 것은 아니며 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 여러 가지로 변형 및 개량한 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속한다.

도면

도면1



도면2

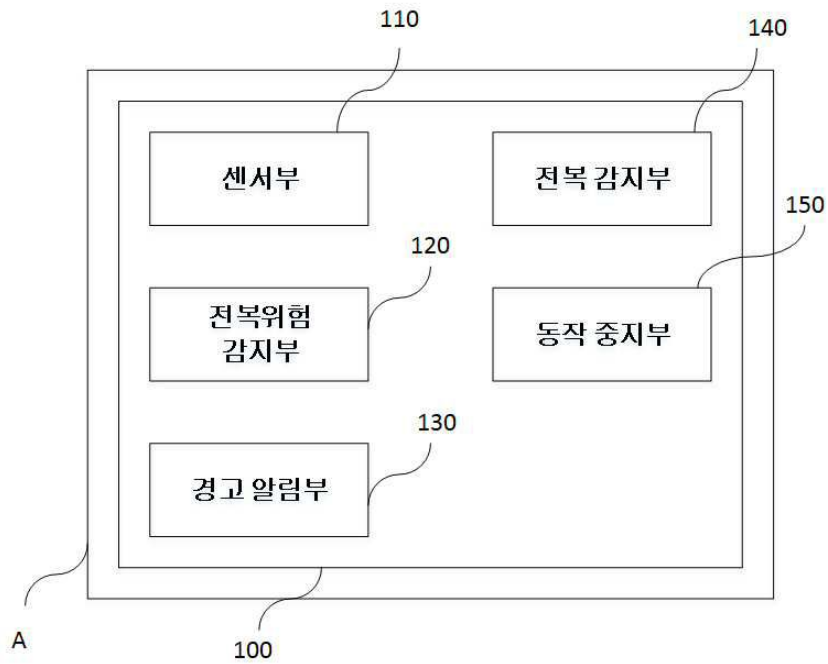


(a)

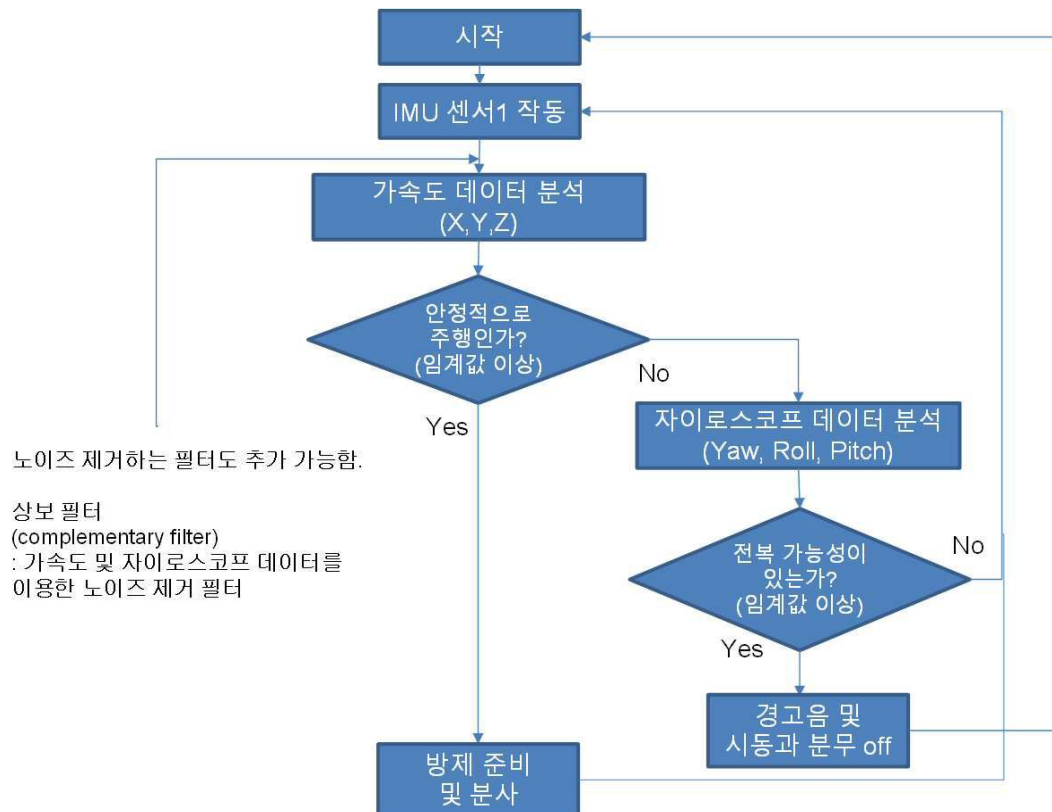


(b)

도면3



도면4



도면5

