

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2023-0089252
(43) 공개일자 2023년06월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B07C 5/342 (2006.01) *B07C 5/36* (2006.01)
G06V 10/14 (2022.01) *G06V 10/764* (2022.01)
 (52) CPC특허분류
B07C 5/3422 (2013.01)
B07C 5/36 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2021-0177736
 (22) 출원일자 2021년12월13일
 심사청구일자 2021년12월13일

(71) 출원인
 인천대학교 산학협력단
 인천광역시 연수구 아카데미로 119 (송도동)
 (72) 발명자
 박준영
 인천광역시 연수구 하모니로188번길 17, 오피스텔
 동 1701호(송도동, 송도SK뷰센트럴)
 김동인
 경기도 부천시 부흥로303번길 31, 1340동 1305호
 (중동, 그린타운)
 권형욱
 서울특별시 서초구 남부순환로 2183, 101동 401
 호(방배동, 방배래미안타워)
 (74) 대리인
 특허법인이름리온

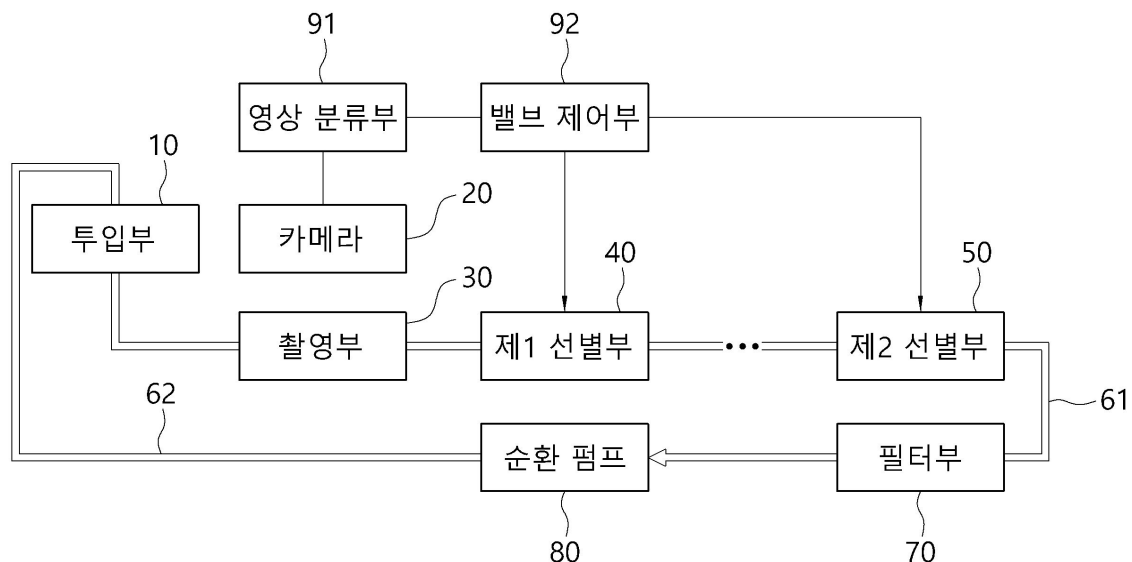
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 자동 모기 중 선별 시스템

(57) 요약

본 발명은 자동 모기 중 선별 시스템에 관한 것으로, 유체에 구속되어 이동하는 모기 개체가 수용되는 촬영부와, 상기 촬영부에 수용된 모기 개체를 촬영하는 카메라와, 상기 카메라로 촬영된 이미지의 모기 개체 종을 분류하는 영상 분류부와, 상기 영상 분류부의 분류 결과에 따라 밸브 제어신호를 출력하는 밸브 제어부와, 상기 촬영부 후단에서 상호 직렬되며, 상기 밸브 제어신호에 의해 각각 유체를 순환관을 통해 흐르도록 하거나, 우회관이 연결된 선별용기로 흐르게 하여 각각의 선별용기에 종이 다른 모기 개체를 수집하는 다수의 선별부를 포함할 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

G06V 10/14 (2023.01)

G06V 10/764 (2023.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345342298
과제번호	202002010002
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	인천대학교 산학협력단
연구사업명	기초연구사업 - 이공분야 대학중점연구소지원사업
연구과제명	융복합기반기술을 이용한 감염병 매개곤충 제어 플랫폼 구축
기 여 율	1/1
과제수행기관명	인천대학교
연구기간	2020.06.01 ~ 2029.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

유체에 구속되어 이동하는 모기 개체가 수용되는 촬영부;

상기 촬영부에 수용된 모기 개체를 촬영하는 카메라;

상기 카메라로 촬영된 이미지의 모기 개체 종을 분류하는 영상 분류부;

상기 영상 분류부의 분류 결과에 따라 밸브 제어신호를 출력하는 밸브 제어부; 및

상기 촬영부 후단에서 상호 직결되며, 상기 밸브 제어신호에 의해 각각 유체를 순환관을 통해 흐르도록 하거나, 우회관이 연결된 선별용기로 흐르게 하여 각각의 선별용기에 종이 다른 모기 개체를 수집하는 다수의 선별부를 포함하는 자동 모기 종 선별 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 선별용기는,

저면에 거름망이 설치되고,

거름망 하단에 상기 우회관이 연결되는 자동 모기 종 선별 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 촬영부는,

유체가 흐르는 상기 순환관의 단면보다 넓은 단면을 가지는 직육면체의 공간부를 제공하여,

상기 유체의 유속을 감속시키는 것을 특징으로 하는 자동 모기 종 선별 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 촬영부는,

저면에 백라이트가 배치되고,

상면은 유리 패널이며,

저면과 측면은 투명 아크릴 패널인 것을 특징으로 하는 자동 모기 종 선별 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 카메라의 렌즈 반대편에는

광차단판이 위치하는 것을 특징으로 하는 자동 모기 종 선별 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 모기 개체가 투입되며, 상기 유체가 일정한 양으로 유지되도록 상기 순환관의 유출관과 유입관이 연결되는 투입부를 더 포함하는 자동 모기 종 선별 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,

다수의 선별부 후단에 배치되는 필터부를 더 포함하는 자동 모기 종 선별 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 필터부의 후단에 배치되어, 상기 순환관을 통해 순환되는 유체의 순환 압력을 제공하는 순환펌프를 더 포함하는 자동 모기 종 선별 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 자동 모기 종 선별 시스템에 관한 것으로, 더 상세하게는 유체와 영상인식을 이용하여 모기의 종을 선별하는 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 대부분의 모기의 암컷은 산란기에 빨대 모양의 주둥이로 숙주의 피부를 뚫고 피를 먹는 체외 기생충이다. 모기는 수천 종의 다양한 숙주의 피를 먹고 살며, 모기의 침이 피부를 자극하는 발진을 일으키기도 한다.

[0003] 특히 심각한 것은 특정 모기의 종류가 위험한 질병의 매개체가 된다는 것이다. 이들은 숙주를 거치면서 종에 따라 말라리아, 황열병, 치쿤구니아열, 서부나일강 열바이러스, 뎅기열, 사상충증, 지카열과 같은 질병을 전파하므로 신속한 방역조치를 위하여 이들 개체의 분포를 빠르게 파악하는 것이 중요하다.

[0004] 그러나 현재의 모기 선별은 사람이 직접 현미경 등의 장치를 활용하여 육안으로 이들 종 간의 특징을 파악하는 과정을 거치므로 상당한 시간과 노동력을 요구한다.

[0005] 따라서, 모기가 발생하는 계절에 취득한 모기 표본의 종을 인식하고 이를 빠르게 선별하여 신속한 방역 및 방제가 이루어질 수 있도록 하는 것이 중요하다.

[0006] 종래 모기 표본에서 종을 인식하는 방법은 대한민국 등록특허 10-1642725(2016년 7월 20일, 모기 원격 계측 시스템 및 모기 영상으로부터 모기를 종류별로 인식하는 방법)에는 탄산가스를 이용하여 모기를 포집하고, 본체에 포집된 모기를 촬영하여 영상을 통해 모기의 종을 구분하는 기술이 기재되어 있다.

[0007] 그러나 위의 등록특허에 기재된 기술은 모기가 본체에 포집된 상태에서 촬영을 하기 때문에 모기의 움직임을 통제할 수 없으며, 모기의 종과 수를 구분하기 위해서는 영상 데이터의 분석을 위한 서버, 통계데이터를 저장하기 위한 서버 등 시스템이 과도하게 대형화되는 문제점이 있었다.

[0008] 또한, 위의 등록특허에 기재된 시스템의 경우 실제 모기 자체를 선별하지 않고, 모기의 영상 인식을 통해 종을 구분하기 때문에 신뢰도가 저하되고, 검증이 어렵다는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 상기와 같은 문제점을 감안한 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 포집된 모기의 개별 이미지를 획득하여 모기 종을 구분함으로써, 최종적으로 이들에 대한 물리적인 선별을 수행할 수 있는 자동 모기 종 선별 시스템을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일측면에 따른 자동 모기 종 선별 시스템은, 유체에 구속

되어 이동하는 모기 개체가 수용되는 촬영부와, 상기 촬영부에 수용된 모기 개체를 촬영하는 카메라와, 상기 카메라로 촬영된 이미지의 모기 개체 종을 분류하는 영상 분류부와, 상기 영상 분류부의 분류 결과에 따라 밸브 제어신호를 출력하는 밸브 제어부와, 상기 촬영부 후단에서 상호 직결되며, 상기 밸브 제어신호에 의해 각각 유체를 순환관을 통해 흐르도록 하거나, 우회관이 연결된 선별용기로 흐르게 하여 각각의 선별용기에 종이 다른 모기 개체를 수집하는 다수의 선별부를 포함할 수 있다.

- [0013] 본 발명의 실시예에서, 상기 선별용기는, 저면에 거름망이 설치되고, 거름망 하단에 상기 우회관이 연결될 수 있다.
- [0014] 본 발명의 실시예에서, 상기 촬영부는, 유체가 흐르는 상기 순환관의 단면보다 넓은 단면을 가지는 직육면체의 공간부를 제공하여, 상기 유체의 유속을 감속시킬 수 있다.
- [0015] 본 발명의 실시예에서, 상기 촬영부는, 저면에 백라이트가 배치되고, 상면은 유리 패널이며, 저면과 측면은 투명 아크릴 패널일 수 있다.
- [0016] 본 발명의 실시예에서, 상기 카메라의 렌즈 반대편에는 광차단판이 위치할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 실시예에서, 상기 모기 개체가 투입되며, 상기 유체가 일정한 양으로 유지되도록 상기 순환관의 유출관과 유입관이 연결되는 투입부를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 실시예에서, 다수의 선별부 후단에 배치되는 필터부를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 실시예에서, 상기 필터부의 후단에 배치되어, 상기 순환관을 통해 순환되는 유체의 순환 압력을 제공하는 순환펌프를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명 자동 모기 종 선별 시스템은, 포집된 모기 개체를 구속하고, 개체의 개별 이미지를 촬영하여 종을 분석함으로써, 모기 종 선별의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0022] 또한, 본 발명은 이미지를 통해 선별된 모기의 종에 따라 실제 모기 개체를 선별함으로써, 이미지 선별의 검증이 가능한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 자동 모기 종 선별 시스템의 개략 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 자동 모기 종 선별 시스템의 블록 구성도이다.
- 도 3은 도 2에서 촬영부의 상세 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 본 발명의 구성 및 효과를 충분히 이해하기 위하여, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 설명한다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라, 여러가지 형태로 구현될 수 있고 다양한 변경을 가할 수 있다. 단지, 본 실시예에 대한 설명은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위하여 제공되는 것이다. 첨부된 도면에서 구성요소는 설명의 편의를 위하여 그 크기를 실제보다 확대하여 도시한 것이며, 각 구성요소의 비율은 과장되거나 축소될 수 있다.
- [0025] '제1', '제2' 등의 용어는 다양한 구성요소를 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소는 위 용어에 의해 한정되어서는 안 된다. 위 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 권리범위를 벗어나지 않으면서 '제1구성요소'는 '제2구성요소'로 명명될 수 있고, 유사하게 '제2구성요소'도 '제1구성요소'로 명명될 수 있다. 또한, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 표현하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 발명의 실시예에서 사용되는 용어는 다르게 정의되지 않는 한, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 통상적으로 알려진 의미로 해석될 수 있다.

- [0027] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 자동 모기 중 선별 시스템의 개략 구성도이고, 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 자동 모기 중 선별 시스템의 블록 구성도이다.
- [0028] 도 1과 도 2를 각각 참조하면 본 발명은, 유체를 수용하며 포획된 모기가 투입되는 투입부(10)와, 상기 투입부(10)에 투입된 모기가 유체의 흐름에 따라 이동하면, 카메라(20)를 통해 이미지를 촬영할 수 있도록 상기 카메라(20)의 촬영 위치에 위치하는 촬영부(30)와, 상기 카메라(20)를 통해 촬영된 이미지를 분석하여 촬영된 모기의 종을 분류하는 영상 분류부(91)와, 영상 분류부(91)의 분류 결과에 따라 밸브 제어신호를 출력하는 밸브 제어부(92)와, 상기 촬영부(30)를 통과한 모기 개체를 상기 밸브 제어부(92)의 밸브 제어신호에 따라 종별 분류하는 제1선별부(40) 및 제2선별부(50)와, 상기 유체를 필터링하는 필터부(70)와, 상기 유체를 투입부(10)로 순환시키는 압력을 제공하는 순환펌프(80)를 포함하여 구성된다.
- [0029] 이하, 상기와 같이 구성된 본 발명 자동 모기 선별 시스템의 구성과 작용에 대하여 보다 상세하게 설명한다.
- [0030] 먼저, 투입부(10)는 저면측에 유출관(61)이 연결되고, 상부측에 순환된 유체를 유출관(61)으로 투입하는 유입관(62)이 연결된다.
- [0031] 상기 유체는 파라핀 오일 등 점성이 있는 것을 사용한다. 상기 유체는 모기 개체를 단독으로 구속하기 위한 것으로, 하나의 모기 개체의 이미지를 촬영할 수 있도록 한다.
- [0032] 투입부(10)에는 항상 일정량의 유체가 수용되어 있는 것으로 한다.
- [0033] 포획된 모기는 투입부(10)로 투입된다. 이때 투입부(10)의 상부에는 다양한 방식의 포집장치가 부가될 수 있으며, 포집장치로부터 투입부(10)에 직접 포집된 모기를 투입할 수 있으며, 작업자가 수동으로 모기 개체를 투입부(10)로 투입할 수 있다.
- [0034] 순환펌프(80)는 유출관(61)과 유입관(62)을 순환하는 유체에 순환 압력을 제공한다.
- [0035] 순환펌프(80)의 가동에 따라 투입부(10) 내의 유체는 유출관(61)을 통해 촬영부(30)로 이동하게 되며, 이때 투입된 모기 개체도 함께 촬영부(30)로 이동된다.
- [0036] 도 3은 촬영부(30)의 상세 구성도이다.
- [0037] 촬영부(30)는 상면 면적이 넓은 직육면체 구조인 것이 바람직하다.
- [0038] 특히 촬영부(30)는 유체의 유속이 감소할 수 있도록 유출관(61) 및 유입관(62)의 단면적에 비하여 더 큰 단면적을 가지는 것이 바람직하다. 유속을 감소시켜 촬영부(30) 내를 통과하는 모기 개체의 속도를 늦춰 보다 정확한 모기 개체 이미지를 획득할 수 있다.
- [0039] 촬영부(30) 내에 유체의 흐름에 따라 이동된 모기 개체가 있을 때, 카메라(20)를 통해 모기 개체가 촬영된다. 이를 위해서는 모기 개체가 촬영부(30) 내에 유입됨을 감지하는 센서를 더 포함할 수 있다.
- [0040] 카메라(20)는 동영상 촬영하는 것으로 할 수 있다.
- [0041] 촬영부(30)는 정확한 모기 개체의 이미지 획득을 위하여 저면에 백라이트 패널(31)을 포함할 수 있다.
- [0042] 또한, 백라이트 패널(31)과 유체가 흐르는 공간부(33)의 사이인 저면(32)과 측면은 각각 투명한 아크릴 패널로 이루어질 수 있다.
- [0043] 또한, 공간부(33)와 카메라(20) 사이의 상면(34)은 유리 패널을 사용하여 카메라(20)를 통해 보다 선명한 모기 개체 이미지를 얻을 수 있도록 한다.
- [0044] 상기 카메라(20)의 렌즈 반대편에는 광차단판(21)이 배치되어 실내 조명에 의한 상면(34)의 빛 반사를 방지하여, 편광 카메라를 사용하지 않고도 빛 간섭 없이 정확한 이미지를 얻을 수 있다.
- [0045] 따라서, 편광 카메라의 사용에 따른 컴퓨팅 자원을 절감하고, 원가를 절감할 수 있다.
- [0046] 카메라(20)로 촬영된 모기 이미지는 영상 분류부(91)에 제공되며, 영상 분류부(91)는 모기 이미지의 비교 또는 모기의 종을 구분하는 특징들을 촬영된 이미지와 비교하여 종을 구분할 수 있다.
- [0047] 또한, 영상 분류부(91)는 다양한 모기 종의 이미지를 학습한 인공지능 알고리즘을 이용하여 현재 촬영된 모기 이미지 속의 모기 종을 판별하는 것으로 할 수 있다.
- [0048] 영상 분류부(91)에서 모기 종이 판별되면, 그 판별 정보는 밸브 제어부(92)로 제공된다.

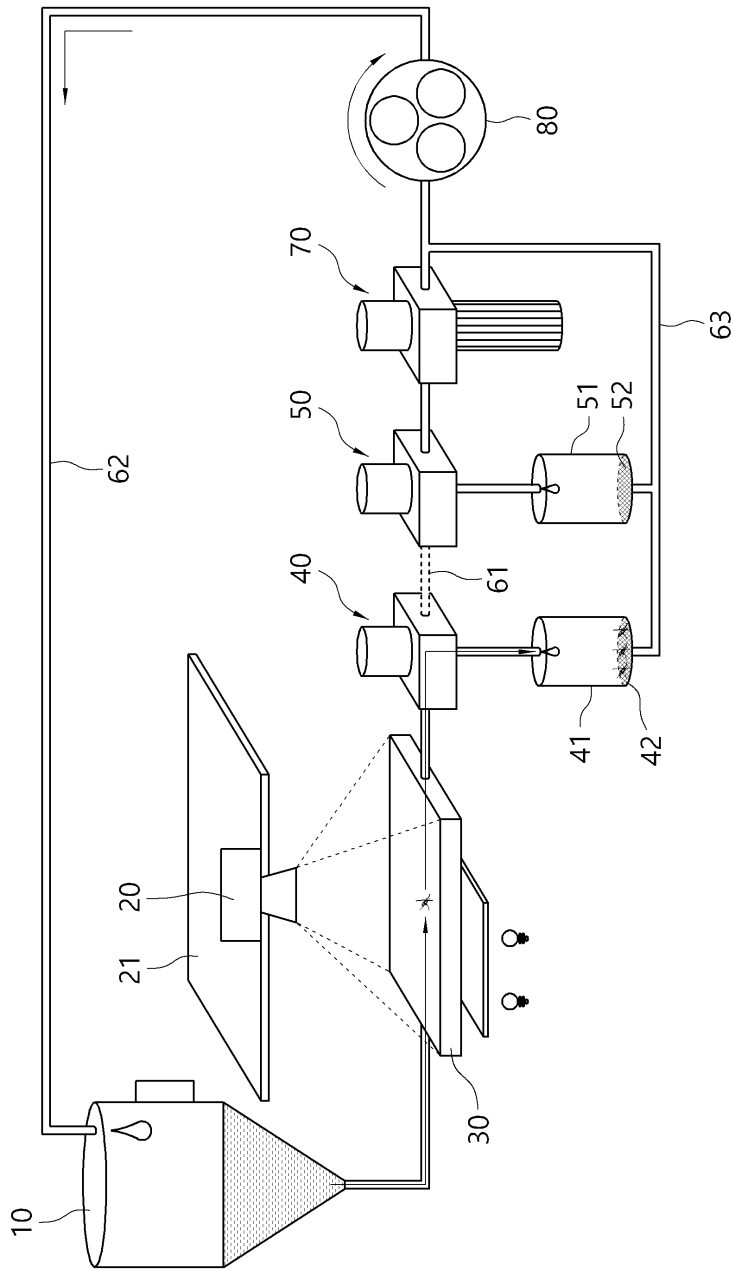
- [0049] 밸브 제어부(92)는 다수의 선별부 각각에 마련된 밸브를 제어하여 유체의 흐름 경로를 제어하는 것으로 한다.
- [0050] 도 1과 도 2에서는 제1선별부(40)와 제2선별부(50) 두 개의 선별부를 도시하였으나, 모기 종의 다양한 분류를 위하여 선별부의 수를 더 증가시킬 수 있다.
- [0051] 즉, 선별부는 적어도 두 개 이상이 상호 직렬 배치되며, 유체의 흐름을 선별용기(41, 51)측 또는 후단의 선별부 또는 필터부(70) 측으로 변경할 수 있다.
- [0052] 제1선별부(40)는 예를 들어 숲모기(Aedes)를 선별하고, 제2선별부(50)는 집모기(Culex)를 선별하는 것으로 할 수 있다.
- [0053] 상기 카메라(20)에서 촬영된 이미지를 확인한 영상 분류부(91)에서 검출한 결과가 숲모기이면 상기 밸브 제어부(92)는 제1선별부(40)의 밸브를 제어하여 유체가 선별용기(41)를 통해 우회관(63)으로 흐르도록 경로를 변경한다.
- [0054] 선별용기(41)의 저면은 거름망(42)이 마련되어 있으며, 숲모기인 모기 개체가 거름망(42)에 걸려 선별용기(41) 내에 잔류하고, 그 모기를 구속한 유체는 우회관(63)을 통해 유입관(62) 측으로 이동하게 된다.
- [0055] 반대로, 영상 분류부(91)에서 검출한 결과가 집모기이면, 상기 밸브 제어부(92)는 제1선별부(40)의 밸브 상태를 제어하여 유체가 제2선별부(50)로 흐르게 하고, 제2선별부(50)의 밸브를 제어하여 유체가 선별용기(51)로 흐르게 하여, 집모기가 선별용기(51)에 잔류하게 한다.
- [0056] 이처럼 본 발명은 실제 모기 개체를 서로 다른 선별용기(41, 51)에 선별 잔류시킬 수 있다.
- [0057] 필터부(70)는 유체의 이물등을 필터링하며, 분류되지 않은 모기 개체를 필터링하는 것으로 한다.
- [0059] 이상에서 본 발명에 따른 실시예들이 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 범위의 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 다음의 청구범위에 의해서 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

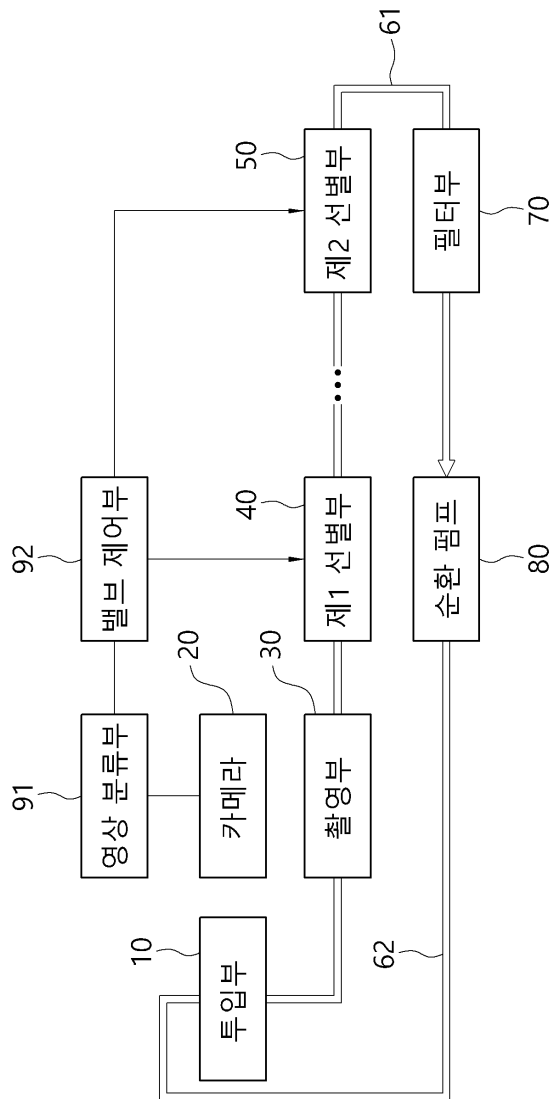
- [0060]
- | | |
|-----------|-----------|
| 10:투입부 | 20:카메라 |
| 30:촬영부 | 40:제1선별부 |
| 50:제2선별부 | 70:필터부 |
| 80:순환펌프 | 91:영상 분류부 |
| 92:밸브 제어부 | |

도면

도면1



도면2



도면3

