



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년05월22일
(11) 등록번호 10-2535442
(24) 등록일자 2023년05월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 23/60 (2023.01) B60R 1/00 (2022.01)
H04N 25/46 (2023.01) H04N 7/18 (2023.01)
(52) CPC특허분류
H04N 23/80 (2023.01)
B60R 1/00 (2022.01)
(21) 출원번호 10-2019-7001851
(22) 출원일자(국제) 2017년07월04일
심사청구일자 2020년06월26일
(85) 번역문제출일자 2019년01월18일
(65) 공개번호 10-2019-0026773
(43) 공개일자 2019년03월13일
(86) 국제출원번호 PCT/DE2017/200060
(87) 국제공개번호 WO 2018/014916
국제공개일자 2018년01월25일
(30) 우선권주장
10 2016 213 494.9 2016년07월22일 독일(DE)
(56) 선행기술조사문헌
EP01953698 A1*
JP2015057341 A*
US20040141067 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
콘티 데믹 마이크로일렉트로닉 게엠베하
독일 데-90411 뉘른베르크 지볼트슈트라세 19
(72) 발명자
드라이어 플로리안
독일 88131 린다우 샤헤너슈트라세 20
크뢰켈 디터
독일 88097 에리스크리히 콜롬반슈트라세 12
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 15 항

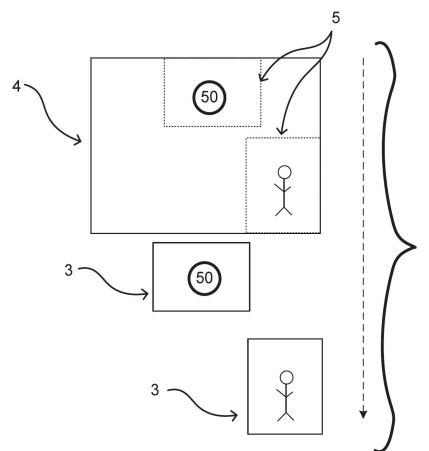
심사관 : 손영태

(54) 발명의 명칭 자기 차량의 주변 구역을 포착하기 위한 카메라 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명은 자기 차량 (1)의 주변 구역을 포착하기 위한 카메라 시스템 (2)에 관한 것으로서, 이 시스템에는 고해상도 촬영 센서와 광각 렌즈가 부착된 광전자 장치가 장착되어 있는 바, 이때 이 광전자 장치는 주변 구역의 연속적 영상 (8)을 고해상도 및 저해상도 영상 (3, 4)로 주기적으로 바꾸며 출력하도록 고안되어 있다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

H04N 25/42 (2023.01)

H04N 25/46 (2023.01)

H04N 7/183 (2013.01)

B60R 2300/10 (2013.01)

B60R 2300/306 (2013.01)

(72) 발명자

브로이어 카르슈텐

독일 88179 오베로이테 렌즈할데 1

베르트헤젠 보리스

독일 88138 바이센스베르크 펠라기우스벡 2

명세서

청구범위

청구항 1

자기 차량 (1) 의 주변 구역을 포착하기 위한 카메라 장치 (2) 로서,
고해상도 촬영 센서 및 광각 렌즈를 포함하는 광전자 장치를 포함하고,
상기 광전자 장치는 상기 주변 구역의 고해상도 영상들과 해상도가 감소된 영상들 (3, 4) 사이에서 주기적으로 바뀌는 연속적 영상 (8) 을 출력하도록 구성되고,
상기 영상들의 각각의 영상은, 중앙 영상 세그먼트 (9) 의 적어도 일부에서, 상기 중앙 영상 세그먼트에 인접한 주변 영상 세그먼트 (10) 보다, 특히 적어도 두 배의 해상도인, 더 높은 해상도를 갖고, 상기 중앙 영상 세그먼트 (9) 는 최고 ± 25 도의 수평 화각 (5a) 을 갖고 그리고/또는 상기 주변 영상 세그먼트 (10) 는 최소 ± 50 도의 수평 화각 (6a) 을 갖는, 카메라 장치 (2).

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 광전자 장치는, 상기 고해상도 영상들과 상기 해상도가 감소된 영상들 (3, 4) 이 교대로 바뀌는 상기 연속적 영상 (8) 을 출력하도록 구성되는, 카메라 장치 (2).

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 촬영 센서는 상기 고해상도 영상들과 상기 해상도가 감소된 영상들 (3, 4) 사이에서 주기적으로 바뀌는 상기 연속적 영상을 촬영하고, 고해상도로 촬영되었던 상기 고해상도 영상들과 보다 낮은 해상도로 촬영되었던 상기 해상도가 감소된 영상들 (3, 4) 을, 해상도 변경 없이, 출력하도록 구성되는, 카메라 장치 (2).

청구항 4

제 1 항에 있어서,
상기 촬영 센서는 고해상도 영상들 (3) 로 원본 연속적 영상 (7) 을 촬영하도록 구성되고,
상기 광전자 장치는, 주기적으로 바뀌는 방식으로, 상기 원본 연속적 영상에서 고해상도로 촬영된 상기 고해상도 영상들 (3) 중 일부로부터 상기 해상도가 감소된 영상들 (4) 을 생성하고, 상기 고해상도 영상들과 상기 해상도가 감소된 영상들 사이에서 주기적으로 바뀌는 상기 연속적 영상 (8) 에 포함된 상기 해상도가 감소된 영상들을 출력하도록 구성되는 영상 처리 장치를 더 포함하는, 카메라 장치 (2).

청구항 5

제 4 항에 있어서,
상기 고해상도 영상들 중 일부로부터 상기 해상도가 감소된 영상들을 생성하기 위해서, 해상도 감소는 화소 범주화 (pixel binning) 및/또는 화소 건너뛰기에 의해 수행되는, 카메라 장치 (2).

청구항 6

제 1 항에 있어서,
상기 고해상도 영상들 (3) 의 화소수 및 상기 해상도가 감소된 영상들 (4) 의 화소수는 최대 50 만 화소의 차이를 갖는, 카메라 장치 (2).

청구항 7

제 1 항에 있어서,

처리 주기 (6) 마다 복수의 고해상도 영상들 (3) 의 화소수 및 상기 해상도가 감소된 영상들 (4) 의 화소수는 최대 50 만 화소의 차이를 갖는, 카메라 장치 (2).

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 고해상도 영상들 (3) 의 각각은 상기 해상도가 감소된 영상들 (4) 보다 작은 영상 크기를 갖는, 카메라 장치 (2).

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 자기 차량 (1) 의 전방에 놓여진 교통 구역, 상기 자기 차량 (1) 이 현재 위치해 있는 도로의 범주, 상기 자기 차량 (1) 의 현재 측정된 차량 속도 및/또는 상기 자기 차량 (1) 의 현재 조향 각도에 따라, 상기 촬영 센서의 이용할 수 있는 전체 촬영 구역에서 상기 고해상도 영상들 중 하나의 영상 크기 및/또는 위치를 특정하도록 구성되는, 카메라 장치 (2).

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 고해상도 영상들 (3) 각각은 상기 영상들 중 그 전에 촬영된 영상에서 식별하였던 적어도 하나의 관심 영상 구역을 갖는, 카메라 장치 (2).

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 고해상도 촬영 센서는 최소한 5백만 화소의 해상도를 갖고, 상기 광각 렌즈는 상기 광각 렌즈의 광학축에 대해 최소한 ± 50 도의 수평 화각 및/또는 수직 화각 (α , β) 을 갖는, 카메라 장치 (2).

청구항 12

삭제

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 광각 렌즈는 상기 중앙 영상 세그먼트 (9) 에서 더 높은 해상도를 구현하도록 구성되는 비정형 왜곡을 갖는, 카메라 장치 (2).

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 연속적 영상의 상기 고해상도 영상들 및 상기 해상도가 감소된 영상들 중 각각 하나의 영상에서 적어도 하나의 목표 대상을 분석하도록 구성되는 영상 분석 장치를 더 포함하고, 상기 카메라 장치 (2) 는 상기 분석된 적어도 하나의 목표 대상에 따라 적어도 하나의 운전자 지원 기능을 실행하도록 구성된 운전자 지원 장치를 더 포함하는, 카메라 장치 (2).

청구항 15

제 1 항 내지 제 11 항, 제 13 항 및 제 14 항 중 어느 한 항에 따른 카메라 장치 (2) 를 포함하는 차량 (1).

청구항 16

자기 차량 (1) 의 주변 구역을 검출하기 위해 제 1 항 내지 제 11 항, 제 13 항 및 제 14 항 중 어느 한 항에

따른 카메라 장치 (2) 를 이용하는 방법으로서,

광전자 장치로, 상기 고해상도 영상들과 상기 해상도가 감소된 영상들 (3, 4) 사이에서 주기적으로 바뀌는 연속적 영상을 출력하는 단계를 포함하는, 카메라 장치 (2) 를 이용하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 자기 차량의 주변 구역을 포착하기 위한 카메라 시스템 및 방법에 관한 것이다. 또한 본 발명은 그러한 카메라 시스템이 장착된 차량에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 교통표지판 인식장치나 차선유지 보조장치와 같은 운전자 지원장치를 실현하기 위해서는 수평 화각이 약 50도이고 수직 화각이 약 30도인 카메라 시스템이 필요하다. 하지만 제일 앞 열에 정지해 있을 때 교차 교통이나 신호등 인식과 같은 새로운 기능에는 가까이 접근할 때 영상의 주변 구역에 있는 물체를 식별하기 위해 더 큰 시야각이 필요하다. 그에 반하여 예를 들어 고도로 자동화된 주행이나 차선유지 지원 기능에서는 먼 거리에서도 물체나 차도의 구조를 인식해야 하며, 이를 위해서는 그에 상응하는 해상도가 필요하다.

[0003] 이와 관련하여 적어도 화각 및/또는 각도 해상도에서 서로 구별되는, 따라서 작용 범위가 큰 중앙 구역의 측정에 부과된 요구 사항과 교차 교통 인식을 위한 광각 영역의 측정에 부과된 요구 사항이라는 서로 상충되는 요구 사항을 충족시키는 광전자 장치가 최소한 두 개 장착된 카메라 시스템이 알려져 있다. 이처럼 인쇄본 DE102004061998A1에서는 최소한 하나의 첫 번째 카메라와 최소한 하나의 두 번째 카메라가 장착된 차량용 장치를 기술하고 있는 바, 이때 첫 번째 카메라와 두 번째 카메라는 최소한 하나의 카메라 속성에서 차이가 있다.

[0004] 그러한 카메라 시스템에서의 단점은 예를 들어 처리해야 할 데이터의 양과 카메라 시스템에서 가장 비싼 어셈블리인 광전자 장치를 여러 개 사용함으로써 인한 비싼 비용이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 과제는 기본적으로 영상 처리를 효율적으로 실현하고, 그와 동시에 상세한 촬영 및 되도록 넓은 식별 범위와 관련된 요구 사항을 충족시켜 운전자 지원 장치를 실현하는 카메라 시스템을 만드는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 이러한 과제는 청구항 1의 특징이 있는 카메라 시스템에 의해, 청구항 15의 특징이 있는 차량에 의해 및 청구항 16의 특징이 있는 방법에 의해 해결된다. 본 발명의 유용하거나 또는 선호하는 모델 형태에 대해서는 하위 청구항, 아래의 설명 및 도면에서 설명한다.

[0007] 본 발명에서는 자기 차량의 주변 구역을 포착하는 카메라 시스템을 제안하였다. 여기서 주변 구역이란 예컨대 자기 차량의 진행 방향에서 볼 때 전방, 측방 및/또는 후방의 주변 구역을 말한다.

[0008] 이 카메라 시스템에는 광전자 장치가 장착되어 있는 바, 이 광전자 장치는 주변 구역을 연속적 영상으로 촬영하도록 고안되었다. 이 연속적 영상은 기본적으로 최소한 두 개의, 특히 최소한 다섯 개의 연속적으로 촬영한, 특수한 경우에는 20개의 연속적으로 촬영한 영상으로 구성된다.

[0009] 광전자에는 광각 렌즈가 있다. 기본적으로 이러한 광각 렌즈는 수평 및/또는 수직 화각이 예컨대 최소한 ± 50 도이고, 특히 광학 축에 대해 최소한 ± 70 도 및/또는 최대 ± 80 도가 되도록 고안되었다. 이러한 광각 렌즈를 이용하여 교차로 구역과 같은 주변 구역을 포착하여 가로지르는 교통 참여자와 같은 대상을 조기에 분석할 수 있다.

[0010] 그 외에도 광전자 장치에는 고해상도 촬영 센서가 있다. 이러한 고해상도 촬영 센서를 이용하여 특히 원거리 구역에 있는, 따라서 특히 최소 50미터의 자기 차량에 대한 원거리 구역에서 교통표지판이나 차선의 분석과 같은 대상 분석을 할 수 있다. 이러한 고해상도 촬영 센서를 특히 화소수가 수백만 개인, 예를 들어 화소수가 최소한 오백만 개이지만 대부분의 경우에는 최소한 칠백만 개인, 그리고 특별할 경우에는 최소한 천만 개인 촬영 센서

라고 이해할 수 있다. 기본적으로 촬영 센서는 균일한 화소/cm 해상도를 가지고 있다.

- [0011] 고해상도 촬영 센서는 특히 광학 렌즈와 결합하여 자동차 기술 장치에 사용하는 것이 부적절하다고 분류되는 바, 왜냐하면 이 센서는 복잡한 영상 처리 알고리즘을 위한 많은 화소수의 효율적인 처리를 허용하지 않기 때문이다.
- [0012] 따라서 광전자 장치는, 특히 광전자 장치의 촬영 센서나 영상 처리 장치는 주변 구역의 연속적인 영상을 고해상도 및 해상도가 낮아진 영상으로 주기적으로 바뀌며 예컨대 카메라 시스템의 영상 처리 장치로 출력하도록 고안되었다. 따라서 연속적인 영상의 영상이 지정된 규칙성으로 고해상도로 및 해상도가 낮아진 상태로 바뀌며 출력된다는 점이 특징이다. 예를 들어 이 광전자 장치는 연속적인 영상에서 최소한 열 번째 영상마다, 특히 최소한 다섯 번째 영상마다, 특히 선호하는 바로는 두 번째 영상마다 그 영상이 해상도가 낮아져서 출력되도록 고안되었다. 그리고 이러한 연속적인 영상에서 해상도가 낮아지는 영상의 선택이 임의로 이루어지지 않는다는 점이 특징이다.
- [0013] 특히 고해상도 영상은 해상도가 낮아진 영상보다 그 해상도가 더 높다. 기본적으로 고해상도 영상은 최소한 구역에 따라 수평 및/또는 수직 화각에서 일 도마다 최소한 40화소의 해상도를 갖고, 특수한 경우에는 일 도마다 최소한 50화소의 해상도를 갖는다고 이해할 수 있다. 예를 들어 고해상도 영상은 광전자 장치가 이용할 수 있는 최고의 해상도로 출력된다.
- [0014] 해상도가 낮아진 영상이란 특히 영상 구역 전체에서 해상도가 낮아진 영상이라고 이해할 수 있다. 예를 들어 해상도가 낮아진 영상은 최소한 구역에 따라 수평 및/또는 수직 화각에서 일 도마다 최고 30화소의 해상도를, 특수한 경우에는 일 도마다 최고 20화소의 해상도를 갖는다. 기본적으로 해상도가 낮아진 상태로 출력되는 영상은 최소한 거의 동일한 화소수를 갖고/갖거나 어떤 통일된, 특수한 경우에는 균일하게 분포된 화소 크기의 분포를 갖는다.
- [0015] 이러한 주기적 변경이 갖는 기본적인 장점은 영상을 분석할 때 차량 카메라와 비교하여 평균적으로 거의 동일하거나 또는 약간 더 많은 계산 시간인 바, 지금까지는 그러한 영상이 현실적으로 가능한 영상 처리 비용으로 실현하기에는 해상력이 낮아 원거리 구역에서의 분석이 불가능 또는 불충분하게 되거나, 그렇지 않으면 계산 시간이 너무 길어 좁은 포착 구역만 분석하므로 관련된 목표 대상을 최소한 지체되어 분석하게 되는 결과를 가질 수 있었다.
- [0016] 따라서 본 발명에 따르면 고해상도 촬영 센서와 광각 렌즈를 사용함에도 불구하고 주기적으로 전환되는 고해상도 및 저해상도 영상에서 목표 대상을 분석할 있는 계산 시간을 실현할 수 있다. 이에 따르면 운전자 지원 장치를 실현하기 위해 되도록 넓은 포착 구역을 가지며, 이와 동시에 현실적으로 가능한 영상 처리 비용으로 원거리 구역에 있는 목표 대상을 분석하기에 충분한 해상도를 가진다는 서로 상충되는 목표는 카메라 시스템을 장착하는 경우에만 달성된다.
- [0017] 더 나아가, 광전자 장치가 두 개 또는 심지어 세 개까지 않는 카메라 시스템과 비교할 때, 한편으로는 크기가 작고 다른 한편으로는 카메라 시스템의 비용을 상당히 절감할 수 있다는 점에 주목할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 선호하는 형태에서는 광전자 장치의 촬영 센서가 연속적인 영상을 주기적으로 고해상도 및 저해상도 영상으로 변하며 촬영하도록 고안되어 있다. 따라서 연속적인 영상이 이미 주기적으로 고해상도 및 저해상도 영상으로 변하며 촬영되어 있으므로, 예컨대 광전자 장치는, 특별한 경우에는 촬영센서는 촬영한 연속적인 영상을 최소한 해상도에서, 선택 사양으로 보완하여 시야에서 변하지 않고 출력하도록 고안되어 있다.
- [0019] 예로서 제시한 다른 형태에서는 연속적인 영상을 특히 오로지 고해상도 영상으로만 촬영하도록 촬영 센서를 고안하였다. 또한 기본적으로 카메라 시스템의, 특히 광전자 장치의 영상 처리 장치를 고해상도로 촬영한 영상에서 주기적으로 바뀌며 저해상도 영상을 만들고 연속적인 영상으로서 주기적으로 고해상도 영상 및 저해상도 영상으로 바뀌며 예컨대 영상 처리 장치로 전송하거나 또는 예컨대 영상 분석 장치로 직접 출력하도록 고안하였다. 따라서 이러한 예시 모델에서는 기본적으로 촬영을 위해 해상도 저하가 이루어진다. 예를 들어 촬영 센서는 촬영한 연속적 영상을 전송하기 위해 영상 처리 장치와 결합되어 있다. 기본적으로 영상 처리 장치에 의해 출력된 저해상도 영상은 그에 속하는 촬영된 영상과 비교하여 최소한 부분적으로 해상도가 낮아져 있다.
- [0020] 선호하는 모델 형태에서는 촬영 센서나 영상 처리 장치가 촬영해야 하거나 또는 촬영된, 해상도를 낮추어야 할 영상을 화소 범주화에 의해 해상도를 낮추어 만들도록 고안되었다. 특히 화소 범주화 시 예컨대 촬영한 각 영상의 어느 한 줄 및/또는 어느 한 열 내에서나 예를 들어 사각형 부분 구역 내에 있는 인접한 화소를 모아서 새 화소에 할당한다. 따라서 해상도를 낮추어 만들어진 화소 매트릭스에는 촬영한 해당 영상보다 더 낮은 해상도를

갖게 된다.

- [0021] 그 대신으로나 또는 선택 사양으로 보완하여, 촬영해야 하거나 촬영한 영상이나 또는 해상도를 낮추어야 하는 영상을 화소 건너뛰기를 통해 해상도를 낮추어 만드는 촬영 센서나 영상 처리 장치를 고안하였다. 특히 화소 건너뛰기 시 원본 영상에 있는 화소는 지정된 순서로 건너뛰기가 이루어지므로, 기본적으로 화소의 어느 한 부분만 최종 영상에 대해 적용된다. 이러한 방식으로 최종 영상의 더 낮은 해상도가 실현되고 따라서 데이터의 크기를 줄이게 된다.
- [0022] 특히 처리 주기당 최소한 또는 적어도 하나의 고해상도 및 저해상도 영상이 출력되고 이 처리 주기에서 출력된 영상의 대상 분석이 이루어진다. 처리 주기의 지정된 시간 간격을 초과하지 않아야 목표 대상의 인식과 결합된, 운전자 지원 기능의 신뢰할 수 있는 조기 실행을 보증할 수 있을 것이다.
- [0023] 이러한 맥락에서 본 발명이 선호하는 첫 번째 형태에서는 고해상도 및 저해상도로 출력된 영상의 화소수가 최소한 거의 동일하다. 특히 최소한 거의 동일한 화소수란 최대 5십만 화소의 차이라고 이해할 수 있다. 따라서 출력된 연속적 영상의 각 영상은 그 화소수가 예컨대 2백만 화소이다. 그러므로 예컨대 처리 주기당 고해상도 및 저해상도 영상을 동일한 화소수로 출력된다.
- [0024] 이에 반해 두 번째로 선호하는 형태에 따라 처리 주기당 최소한 세 개의 영상, 특히 최소한 두 개의 고해상도 영상과 한 개의 저해상도 영상이 출력되는 경우, 기본적으로 최소한 두 개의 고해상도로 출력된 영상은 저해상도로 출력된 영상과 거의 동일한 화소수를 가진다. 이러한 방식으로 처리 주기당 영상 평가 장치에 가해지는 부하가 동일하게 유지되므로, 특히 원치 않은 피크가 발생하여 이로 인해 시간적으로 지체된 영상 분석이 이루어지지 않도록 할 수 있다.
- [0025] 특히 고해상도로 출력된 영상은 저해상도로 출력된 영상보다 크기가 더 작다. 따라서 고해상도 및 저해상도 영상은 그 화소수가 동일하므로, 더 강한 성능을 필요로 하지 않는다. 이러한 방식으로 포착 구역이 더 넓은 저해상도 영상과 포착 구역이 더 좁은 고해상도 영상을 동일한 계산 시간으로 출력할 수 있게 된다. 따라서 주기적으로 변하는 상태에서 동일한 영상 처리 비용으로 넓은 범위의 상세한 대상 분석이 가능하게 된다.
- [0026] 주변 영상 세그먼트에 있는 관련 목표 대상을 특히 시내에서 차량의 속도가 느릴 때 분석할 수 있으며, 이에 반해 교외의 도로에서는 차량의 속도가 빠를 때 중앙 영상 세그먼트의 원거리 구역에서 관련 목표 대상을 분석할 수 있다. 이러한 맥락에서 카메라 시스템은, 특수한 경우에는 촬영 센서나 영상 처리 장치는 영상의 크기 및/또는 고해상도로 출력해야 할 각 영상의 위치를 촬영 센서가 이용할 수 있는 촬영 구역 전체 내에 지정할 수 있도록 고안되어 있는 바, 여기서 그러한 지정은 현재 측정된 차량 속도 및/또는 현재 측정된 자기 차량의 조향각에 따라 이루어진다. 차량 속도 및/또는 조향각에 의해 자기 차량이 어떤 범주에 속하는 도로 위에, 예를 들어 현재 시내의 도로나 고속도로에 있는가를 알 수 있다. 이러한 방식으로 관련된 목표 대상을 분석할 때 필요한 해상도를 유지할 수 있다.
- [0027] 그 대신으로나 선택 사양으로서 보완하기 위해 카메라 시스템은, 특별한 경우에는 촬영 센서나 영상 처리 장치는 영상의 크기 및/또는 고해상도로 출력해야 할 각 영상의 위치를 자기 차량이 현재 위치해 있는 구역의 포착한 전방 교통 구역 및/또는 도로 범주에 따라 지정할 수 있도록 고안되었다. 전방 교통 공간을 식별함으로써 특징적인 목표 대상이 있는 관련 교통 구역을, 예컨대 가로지르는 교통 참여자가 있는 교차로 구역을 포착할 수 있다. 여기서 도로 범주는 예를 들어 고속도로, 국도 및/또는 시내 도로로 구분된다. 전방 교통 공간 및/또는 도로 범주를 식별함으로써 영상의 크기 및/또는 최소한 고해상도 영상의 위치를 현재의 차량 주변에 따라 조절하고, 따라서 분석해야 할 목표 대상을 개별적으로 선택할 수 있다.
- [0028] 예를 들어 자기 차량에는 GPS 센서와 같은 현재의 위치를, 따라서 카메라 시스템을 내장할 수 있거나 또는 내장한 자기 차량의 현재 위치를 확인할 수 있도록 고안된 위치 확인 시스템이 있다. 또한 자기 차량에는 예를 들어 차량 내부에 전자 지도 데이터를 불러내는 내비게이션 데이터 서버가 있다. 기본적으로 자기 차량의 특정한 위치를 이용하여 및 전자 지도 데이터의 정보 데이터를 이용하여 자기 차량의 현재 위치에서 본 전방 교통 공간 및/또는 도로 범주를 분석하고, 분석된 교통 공간 또는 도로 범주를 카메라 시스템으로 전송하도록 하는 자기 차량의 분석 장치를 고안하였다.
- [0029] 원거리 구역에서 더 멀리에 위치한 대상을 분석할 수 있을수록 운전자 지원 장치의 운전자 지원 기능은 더 신뢰할 수 있고 더 잘 예측할 수 있게 실행된다. 그러므로 특히 선호하는 형태는 촬영한 영상이 중앙 영상 세그먼트에서 최소한 부분적으로 주변 영상 세그먼트에서보다 더 높은 해상도를, 특히 최소한 두 배의 해상도를 갖도록 고안되어 있다. 예를 들어 중앙 영상 세그먼트는 수평 및/또는 수직 화각이 최고 +/- 25도이고/이거나 중앙 영

상 세그먼트에 인접한 주변 영상 세그먼트는 수평 및/또는 수직 화각이 최소 +/- 50도이다. 특히 선호하는 형태에서는 그 해상도가 수평 및/또는 수평 화각의 각도가 증가에 따라 적어도 세그먼트 별로 감소한다. 이러한 방식으로 중앙 영상 세그먼트에서는 목표 대상을 예를 들어 일 미터와 50미터 사이의 거리로 떨어진 근거리 구역에서와 예를 들어 50미터와 500미터 사이의 거리로 떨어진 원거리 구역에서 분석할 수 있다. 주변 영상 세그먼트에서는 무엇보다도 근거리 구역에 위치한 목표 대상을, 예를 들어 교차로 구역에서 가로질러 주행하는 자전거 운전자를 분석할 수 있어야 하기 때문에, 비정형 광각 렌즈로 인해 발생한 더 낮은 해상도로 대상을 분석할 수 있다.

[0030] 중앙 영상 세그먼트에서 최소한 부분적으로 더 높아진 해상도를 실현하기 위해, 구조적으로 구축하여 광각 렌즈가 비정형 왜곡, 특히 비선형 왜곡을 갖도록 하는 것을, 특히 왜곡 광각 렌즈로서 구성되는 것을 선호한다. 특히 비정형 왜곡에 의해 촬영 센서의 해상도에 따라 일 도당 최대 50화소의 해상도를 갖도록 할 수 있다. 이러한 방식으로 망원 렌즈를 추가로 사용하지 않고 원거리 구역에서 대상을 분석하는 데 필요한 해상도가 가능하다.

[0031] 선호하는 다른 형태에서는 광학 렌즈가 최소한 하나의 또는 정확하게 하나의 렌즈인 바, 이 렌즈는 최소한 세그먼트별로, 예를 들어 구형 세그먼트가 파노모프하게, 특히 왜곡되어 촬영되도록 한다. 파노모프 렌즈, 특히 왜곡 렌즈는 최소한 세그먼트별로 원본 영상이 왜곡되도록 하고, 특히 타원형 형태에 의해 다른 렌즈 형태와 비교하며 더 넓은 면을 촬영하도록 하므로 사상된 구역당 더 많은 화소가 형성되도록 한다. 이러한 방식으로 중앙 영상 세그먼트에서 왜곡에도 불구하고 목표 대상을 더 잘 인식할 수 있게 된다.

[0032] 기본적으로 카메라 시스템에는 영상 분석 장치가 장착되어 있다. 영상 분석 장치는, 특수한 경우 자동차 분야에서 사용되는 프로세서는 기본적으로 광전자 장치에서 출력된 영상에서 예컨대 차선, 보행자, 자전거 운전자 및/또는 기타 다른 교통 참여자와 같은 최소한 하나의 목표 대상을 분석할 수 있도록 고안되어 있다.

[0033] 기본적으로 출력된 연속적인 영상의 고해상도 및 저해상도 영상에서 해상도가 상이한 영상에 대한, 피라미드 구조라고도 하는 어떤 계층을 각각 계산한다. 예를 들어 출력된 연속적인 영상의 고해상도 및 저해상도 영상에서 해상도가 각각 절반 낮아진 영상을 최소한 세 개 제공한다. 특히 영상 분석 장치를 이용하여 출력된 각 영상 중에서 먼저 해상도가 가장 낮은 영상을 조회하여 대상을 인식하려고 하는 바, 이는 계산 시간을 되도록 줄이기 위해서이다. 해상도가 가장 낮은 영상에서 영상 분석 장치가 목표 대상을 인식하게 되면, 기본적으로 해상도가 그 다음으로 높은 영상에 접근하여 그 대상의 인식을 확인한다.

[0034] 또한 카메라 시스템에는 기본적으로 예컨대 차선유지 또는 선회 지원 장치와 같은 운전자 지원 장치가 최소한 하나 있거나 또는 이러한 장치와 결합할 수 있다. 이러한 운전자 지원 장치는 최소한 하나의 분석한 목표 대상에 따라 차간거리 경고, 비상 제동 또는 지율회피 거동과 같은 최소한 하나의 패시브 및/또는 액티브 운전자 지원 기능을 실행하도록 고안되어 있다.

[0035] 본 발명의 또 다른 과제는 상기 설명에 따른 카메라 시스템이 장착된 차량이다.

[0036] 더 나아가 본 발명은 상기 설명에 따른 카메라 시스템을 사용하여 자기 차량의 주변 구역을 포착하는 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따라 연속적인 영상이 주기적으로 변화하며, 예컨대 교대로나 또는 어떤 지정된 순서로 고해상도 및 저해상도 영상으로 출력된다. 예를 들어 연속적인 영상이 고해상도 영상으로 촬영되어 주기적으로 변화하며 변하지 않은 고해상도 영상과 저해상도 영상으로 출력된다. 또는 연속적인 영상이 이미 고해상도 및 저해상도 영상으로 주기적으로 변화하며 촬영되어 변하지 않은 상태로 출력된다.

[0037] 예를 들어 각 영상의 해상도 저하는 촬영 센서에서 전자식 화소 범주화 및/또는 화소 건너뛰기에 의해 이루어진다. 따라서 기본적으로 촬영 센서에서 화소수 전체의 일부만 출력되는 바, 여기서 화소수 전체의 나머지 화소수는 감추어지거나 한 곳으로 모인다. 또는 촬영한 후에 해상도 저하가 가, 예를 들어 추후의 화소 범주화 및/또는 화소 건너뛰기에 의해 이루어진다.

[0038] 특히 최소한 하나의 목표 대상을 분석하기 위해 연속적인 영상이 영상 분석 장치로 출력된다. 기본적으로 고해상도 및 저해상도로 주기적으로 바뀌면 출력되는 영상에서 최소한 하나의 목표 대상이 분석된다. 예를 들어 최소한 하나의 분석된 목표 대상을 기반으로 하여 제동, 경고 및/또는 조향 지원과 같은 운전자 지원 기능이 실행된다.

도면의 간단한 설명

[0039] 본 발명의 또 다른 특징, 장점 및 효과는 본 발명이 선호하는 예시 모델에 대한 아래의 설명에 기술되어 있다. 여기서 다음은,

도면 1 카메라 시스템이 장착된 차량의 도식적 조감도;

도면 2 고해상도 영상으로 촬영된 연속적인 영상 및 고해상도 및 저해상도 영상으로 주기적으로 바뀌며 영상 분석 장치로 출력된 연속적인 영상;

도면 3 주기적으로 번갈아 가며 고해상도 및 저해상도로 바뀌는 영상으로 촬영된, 해상도가 변하지 않고 출력된 연속적인 영상;

도면 4 첫 번째 예시 모델로서, 한 처리 주기 내에 저해상도로 출력되는 하나의 영상과 고해상도로 출력되는 하나의 영상;

도면 5 두 번째 예시 모델로서, 한 처리 주기 내에 저해상도로 출력되는 하나의 영상과 고해상도로 출력되는 두 개의 영상;

도면 6 도표로 도시된, 비정형 렌즈가 장착된 카메라 시스템으로 촬영한 영상의 해상도 추이

모든 도면에서 표시된 숫자는 동일한 부품을 가리킨다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0040] 도면 1은 전방 주변 구역을 촬영하는 카메라 시스템 2가 장착된 차량 1을 도식적으로 나타낸다. 이 예시 모델에서 카메라 시스템 2는 자기 차량 1의 실내에서 윈드실드 뒤에 배치되어 있으며 자기 차량 1의 주행 방향으로 향하는 카메라이다. 특히 카메라 시스템 2는 정확하게 하나의 광전자 장치가 장착된 모노 카메라 시스템 2로서 고안되었다.
- [0041] 도면 2와 3에서 도시한 바와 같이, 카메라 시스템 2의 광전자 장치는 주변 구역의 연속적 영상 7을 촬영하고 촬영된 연속적 영상 7을 고해상도 및 저해상도 영상 3, 4로 주기적으로 바뀌는 연속적 영상 8로서 출력하도록 고안되었다. 도면 2와 3에서는 순수하게 예시로서 교대로 변하는 것을 도시하였다. 주기적으로 고해상도 및 저해상도 영상 3, 4로 변함으로 인해 유용하게도 영상 분석 장치에 가해지는 부하는 그 뒤에 이루어지는 영상 처리와 거의 동일하게 유지될 수 있다. 또한 고해상도 및 저해상도 영상 3, 4의 규칙적인 순서로 인해 목표 대상을 분석하기 위한 영상 분석 장치가 시간적으로 지정된 처리 주기 내에 처리할 수 있는 크기로 데이터의 크기가 평균화된다. 이와 동시에 저해상도 영상 4에서의 목표 대상 분석은 최소한 근거리 구역에서, 그리고 고해상도 영상 3에서의 목표 대상 분석은 원거리 구역에서 확실히 이루어진다.
- [0042] 도면 2에 도시된 첫 번째 예시 모델에서는 카메라 시스템 2의 광전자 장치가 연속적 영상 7을 전방 주변 구역의 고해상도 영상 3으로 촬영하도록 고안되어 있다. 연속적 영상 7에는 도면 2에서 순수하게 예로서 도시한 여섯 개의 연속적인, 지정된 시간 주기 내에서 고해상도로 촬영한 영상 3이 포함되어 있다.
- [0043] 고해상도 영상 3을 촬영하기 위해 광전자 장치에는 광각 렌즈와 고해상도 촬영 센서가 있다. 광각 렌즈의 수평 및/또는 수직 화각 α , β 는 광학축에 대해 $\pm 50^\circ$ 이다. 이 광각 렌즈에 의해 가로지르는 교통 참여자와 같은 목표 대상을 조기에 분석할 수 있다. 촬영 센서의 해상도는 예컨대 최소한 5백만 화소이다. 이 해상도는 원거리 구역에서도 목표 대상의 분석을 실현한다. 이러한 방식으로 예를 들어 고가의, 가장자리 영상 세그먼트나 중앙 영상 세그먼트를 촬영하기 위한 다중 광전자 장치를 포기할 수 있다.
- [0044] 따라서 한편으로는 예컨대 교차로 구역에서 가로지르는 교통 참여자를 조기에 인식하기 위해서나 또는 첫 번째 열에서 정지해 있으면서 신호등을 인식하기 위해 필요한 광각 식별 구역이 있는 카메라 시스템 2를 고안하였다. 다른 한편으로는 최소한 하나의 원본 영상을 고해상도로 촬영하여 예컨대 일 미터에서 50미터 사이의 거리로 떨어진 근거리 구역과 50미터와 500미터 사이의 거리로 떨어진 원거리 구역에 있는 목표 대상을 분석할 수 있다. 이렇게 하여 하나의 개별적인 광전자 장치 을 사용할 때 발생하는 광각 구역과 원거리 구역의 목표 충돌을 해결하였다.
- [0045] 도면 2에 도시된 예시 모델에서는 광전자 장치에 영상 처리 장치가 있는 바, 이 처리 장치는 주기적으로 바뀌며 촬영 센서에 의해 고해상도로 촬영된 영상 3을 저해상도 영상 4로 만들도록 고안되어 있다. 달리 표현하자면, 촬영된 영상 3은 기본적으로 사전에 지정된 주기적 전환에 따라, 즉 도면 2에서 예시로서 도시한 교대로 이루어지는 전환에 따라 그 해상도가 저하된다. 그 다음 특히 연속적 영상 8이 해상도가 변하지 않는 고해상도 및 저해상도 영상 3, 4로 주기적으로 바뀌면서 영상 분석 장치로 출력된다.
- [0046] 도면 3에 도시된 두 번째 예시 모델에서 촬영 센서는 연속적 영상 8이 고해상도 및 저해상도 영상 3, 4로 주기

적으로 변하면서 촬영되고 특히 해상도가 변하지 않는 상태로 영상 분석 장치로 출력되도록 고안되어 있다. 달리 표현하자면, 촬영 센서에 의해 주기적인 영상 순서로 바뀌면서 고해상도 및 저해상도로 촬영된 영상 3, 4가 최소한 해상도가 변하지 않으면서 출력되기 때문에 추가적인 해상도 저하가 필요하지 않다는 장점이 있다.

[0047] 예를 들어 촬영 센서 또는 영상 처리 장치는 화소 범주화에 의해 해상도 저하를 실행하도록 고안되어 있다. 화소 범주화란 여러 화소를 모으는 것을, 예를 들어 네 개의 물리적 화소를 하나의 화소로 모으는 것을 의미한다. 네 개의 화소를 하나의 화소로 모으는 경우 물리적 화소수의 1/4만 화소로서 처리할 수 있다.

[0048] 예를 들어 카메라 시스템 2에는, 특히 촬영 센서에는 영상 처리 장치가 있는 바, 이 처리 장치는 출력된 영상 3, 4에서 각각 최소한 하나의 목표 대상을 분석하도록 고안되어 있다. 그 외에도 카메라 시스템 2는 예를 들어 최소한 하나의 운전자 지원 장치를 가지고 있거나 또는 자기 차량 1에 장착된 운전자 지원 장치와 연결될 수 있다. 운전자 지원 장치는 영상 분석 장치가 분석한 목표 대상을 기반으로 하여 최소한 하나의 운전자 지원 기능을 실행하도록 고안되어 있다.

[0049] 고해상도 및 저해상도로 출력된 영상 3, 4는 예컨대 2백만 화소와 같이 그 화소수가 거의 동일하다. 이와 동시에 고해상도로 출력된 영상 3의 영상 크기는 예시로서 도면 4와 5에서 도시한 바와 같이 저해상도로 출력된 영상 4의 영상 크기보다 작다.

[0050] 고해상도 및 저해상도 영상 3, 4의 영상 크기가 상이하고 화소수가 최소한 거의 동일한, 출력된 연속적 영상에 의해 최소한 거의 동일한 성능이 요구되고, 따라서 시간적으로 지정된 처리 주기 6의 초과를 방지한다는 장점을 갖게 된다.

[0051] 도면 4에는 고해상도 및 저해상도 영상 4의 예시 모델이 예로서 도시되어 있는 바, 이 영상은 예컨대 처리 주기 6 이내에 촬영된 것이다. 순수하게 도식적으로 볼 때, 저해상도 영상 4에서 화소 P의 개수와 크기는 고해상도 영상 3과 비교하여 화소수가 동일함에도 불구하고 영상 크기의 차이로 인해 해상도에 차이가 있다는 것을 명확히 보여준다.

[0052] 특히 고해상도 및 저해상도 영상 3, 4라는 전환이 교대로 이루어질 때, 도면 4가 도시한 바와 같이, 기본적으로 고해상도 영상 3의 화소수는 최소한 거의 동일하므로 영상 분석 장치에 가해지는 부하는 평균적으로 볼 때 거의 동일하게 된다.

[0053] 예를 들어 각각 고해상도로 출력되어야 하는 영상 3의 영상 크기 및/또는 위치는 최소한 하나의 영상 관심 구역 5에 따라 촬영 센서가 이용할 수 있는 촬영 구역 전체 내에서 지정된다.

[0054] 예를 들어 영상 관심 구역 5는 사전에 정의된, 따라서 특히 통계적으로 지정된 검색 영상 구역을 의미한다. 하지만 선호하는 예시 모델에서 영상 처리 장치 또는 촬영 센서는 최소한 하나의 영상 관심 구역 5를 특히 저해상도 영상 4에서 가변적으로, 예를 들어 전방 교통 공간, 현재 위치해 있는 도로 범주 및/또는 차량의 현재 속도에 따라 지정하도록 고안되어 있다. 영상 처리 장치 또는 촬영 센서를 고안할 때 특히 선호하는 형태는 최소한 하나의 영상 관심 구역 5 안에 분석한 목표 대상이 있는 경우 그 목표 대상을 계속 추적하기 위해 최소한 그 후속 영상에서 그 영상 관심 구역을 계속 포착하여 추적해야 할 목표 대상의 대상 추적이 실현되도록 하는 것이다.

[0055] 선호하는 모델 형태에서는 고해상도로 출력되는 영상 3에 예컨대 영상 관심 구역 5가 있는 바, 이 구역은 그 전에 출력된 영상에서, 즉 도면 4에 도시된 바와 같은 그 전에 저해상도로 출력한 영상 4에서 식별되었던 구역이다. 이 영상 관심 구역 5에는 예를 들어 교통표시판과 같은 목표 대상이 있다.

[0056] 또한 각각 고해상도로 출력되어야 하는 영상 3의 영상 크기 및/또는 위치는 차량의 속도, 조향각, 전방 교통 공간 및/또는 자기 차량 1이 현재 위치해 있는 도로 범주에 따라 영상 센서가 이용할 수 있는 촬영 구역 전체 내에서 지정될 수 있다.

[0057] 차량의 속도가 증가함에 따라 예컨대 교통표지판 및/또는 차선의 진로를 조기에 분석하기 위해 중앙 영상 세그먼트에서의 해상도도 높아져야 하기 때문에, 예컨대 100km/h의 속도 제한을 초과하는 경우 영상 관심 구역 5가 중앙 영상 세그먼트 9 위에 놓인다. 속도가 더 느린 경우에는 교차 교통 및/또는 신호등을 조기에 인식하기 위해 최소한 주변 영상 세그먼트 10에서의 해상도가 충분해야 하므로, 예컨대 30km/h의 속도 제한에 미달하는 경우, 특히 차량이 정지한 상태인 경우 영상 관심 구역 5는 주변 영상 세그먼트 10 위에 놓인다.

[0058] 도면 5에는 저해상도로 출력되는 영상 4와 그 뒤를 이어 고해상도를 출력되는 두 개의 영상 3이 도시되어 있는 바, 이러한 영상은 예를 들어 처리 주기 6 내에서 촬영되었던 영상이다. 이 예시 모델에서는 저해상도 영상 4에

서 두 개의 영상 관심 구역 5가 식별되었는 바, 이 구역에는 목표 대상이, 여기서는 예로서 교통표지판과 보행자가 있다. 후속하는 두 개의 고해상도 영상 3 각각에는 두 영상 관심 구역 5 중 하나가 있다. 이러한 방식으로 목표 대상의 신뢰할 수 있는 분석이 이루어진다.

[0059] 도면 5에는 영상 관심 구역 5가 겹치지 않고 도시되어 있다. 하지만 예컨대 여기서도 영상 관심 구역 5가 겹치게 배치되어 후속하는 두 개의, 고해상도로 출력되는 최소한 두 개의 영상 3에 겹친 구역이 있도록 계획할 수 있다.

[0060] 최소한 하나의 운전자 지원 기능이 안전하게 조기에 실행되도록 하려면, 영상 분석에 소요되는 시간이 처리 주기 6의 지정된 시간 간격을 초과해서는 안 될 것이다. 따라서 처리 주기 6 이내에 고해상도로 출력되는 영상 3의 화소수는 기본적으로 저해상도로 출력되는 영상 4의 화소수와 최소한 거의 동일하다. 그러므로 예를 들어 고해상도로 출력되는 영상 3의 한 영상은 화소수가 5십만 화소이고 고해상도로 출력되는 영상의 두 번째 영상은 화소수가 1백5십만 화소로서, 따라서 모두 합하여 2백만 화소이고 이는 예에서 언급한 저해상도 영상 4의 화소수 2백만 화소와 동일하다. 이러한 방식으로 영상 분석 장치에 가해지는 부하가 안전하게 동일한 상태를 유지하게 된다.

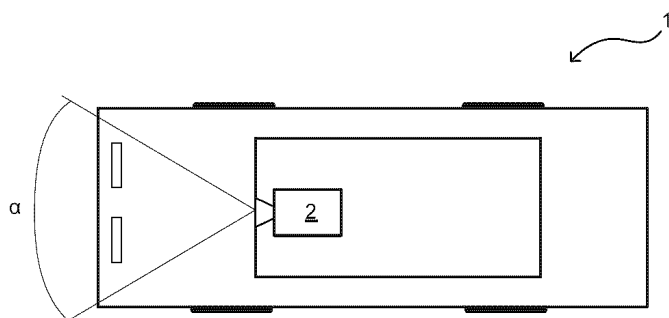
[0061] 도면 6에는 해상도 추이가 본 발명에 따른 카메라 시스템 2에 의해 촬영된 영상의 수평 화각 α 위에 도시되어 있다. 이 예시 모델에서는 광전자 장치에 화면비가 16:9인 7백2십3만 화소의 고해상도 촬영 센서와 수평 화각 α 가 +/- 50도인 비정형 광각 렌즈가 있다. 비정형 광각 렌즈에 의해 선형 광각 렌즈와 비교하여 중앙 영상 세그먼트 9에서의 해상도가 최소한 세그먼트별로 높아져서 원거리 구역에 있는 목표 대상을 더 먼 구역에서 포착할 수 있게 된다. 이 예시에서 중앙 영상 세그먼트 9의 해상도는 주변 영상 세그먼트 10의 해상도보다 더 높다.

부호의 설명

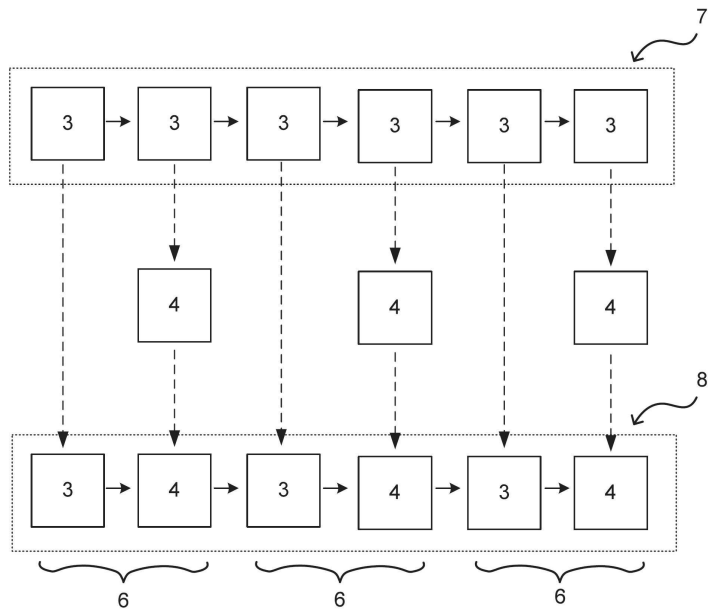
- [0062]
- 1 차량
 - 2 카메라 시스템
 - 3 고해상도 영상
 - 4 저해상도 영상
 - 5 영상 관심 구역
 - 6 처리 주기
 - 7 촬영한 연속적 영상
 - 8 출력된 연속적 영상
 - 9 중앙 영상 세그먼트
 - 10 주변 영상 세그먼트
 - α 수평 화각

도면

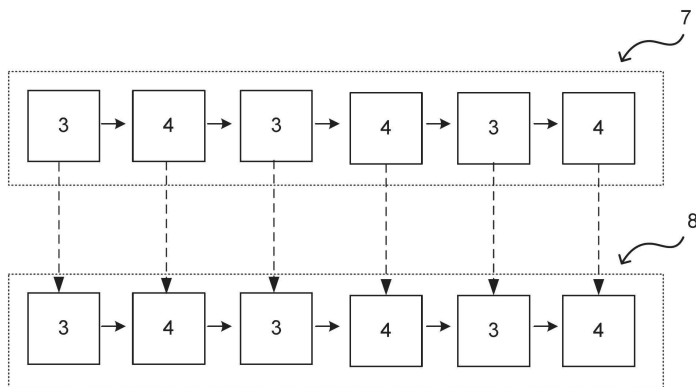
도면1



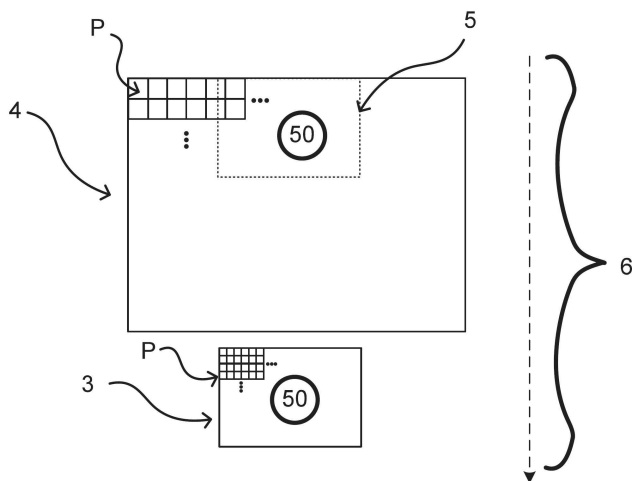
도면2



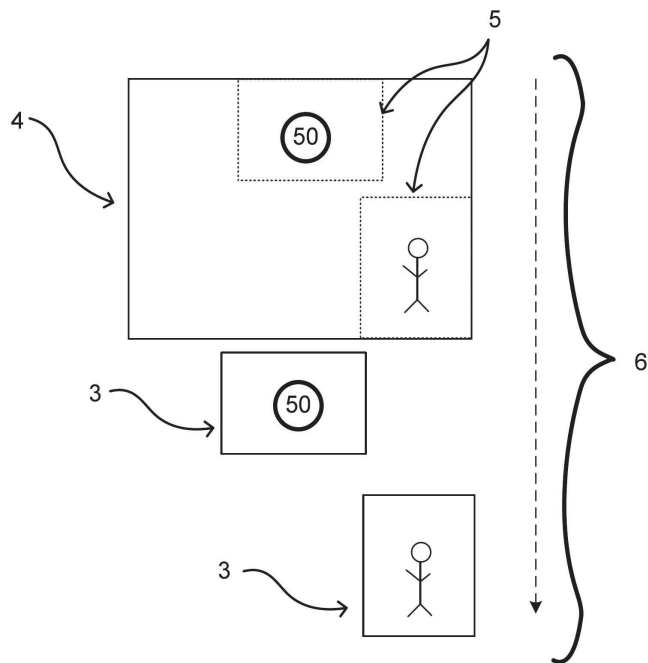
도면3



도면4



도면5



도면6

