



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0110040
(43) 공개일자 2018년10월08일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G08G 1/017 (2006.01) G06K 9/32 (2006.01)
G07B 15/06 (2011.01)
- (52) CPC특허분류
G08G 1/0175 (2013.01)
G06K 9/3258 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-7025544
- (22) 출원일자(국제) 2016년03월31일
심사청구일자 2018년09월04일
- (85) 번역문제출일자 2018년09월04일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2016/061639
- (87) 국제공개번호 WO 2017/168764
국제공개일자 2017년10월05일

- (71) 출원인
미츠비시 슈고 기카이 시스템 가부시키키가이샤
일본국 효고켄 고베시 효고쿠 와다사키쵸 1쵸메 1방 1고
- (72) 발명자
히구치 다츠야
일본 도쿄도 미나토쿠 고난 2쵸메 16반 5고 미츠비시 슈고교 가부시키키가이샤 내
기타지마 가즈요시
일본 도쿄도 미나토쿠 고난 2쵸메 16반 5고 미츠비시 슈고교 가부시키키가이샤 내
데라사카 게이지
일본 도쿄도 미나토쿠 고난 2쵸메 16반 5고 미츠비시 슈고교 가부시키키가이샤 내
- (74) 대리인
제일특허법인(유)

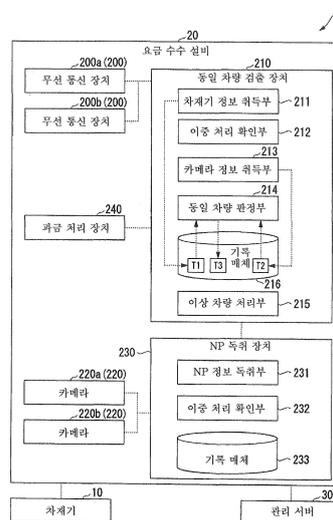
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **동일 차량 검출 장치, 요금 수수 설비, 동일 차량 검출 방법 및 프로그램**

(57) 요약

동일 차량 검출 장치(210)는, 차량에 탑재된 차재기(10)로부터 취득한 제1 번호판 정보를 제1 기록부(T1)에 축적하는 제1 번호판 정보 취득부(211)와, 상기 차량의 번호판을 포함하는 소정 영역을 촬영한 이미지에 기초하여 독취된 상기 차량의 제2 번호판 정보를 제2 기록부(T2)에 축적하는 제2 번호판 정보 취득부(213)와, 상기 제1 기록부에 축적된 상기 제1 번호판 정보와, 상기 제2 기록부에 축적된 상기 제2 번호판 정보가 동일한 차량에 속하는지 아닌지를 판정하는 동일 차량 판정부(214)를 구비한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G07B 15/063 (2013.01)

G06K 2209/15 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

차선을 주행하는 차량에 탑재된 차재기와 무선 통신을 통해 취득한 차재기 정보에 기초하여, 상기 차량의 제1 번호판 정보를 취득하는 동시에 당해 제1 번호판 정보를 제1 기록부에 축적하는 제1 번호판 정보 취득부와,

상기 차선 상에 규정된 영역으로서, 상기 차량의 번호판을 포함하는 소정 영역을 촬영하는 카메라에 의해 촬영된 이미지에 기초하여 독취된 상기 차량의 제2 번호판 정보를 취득하는 동시에 당해 제2 번호판 정보를 제2 기록부에 축적하는 제2 번호판 정보 취득부와,

상기 제1 기록부에 축적된 상기 제1 번호판 정보와 상기 제2 기록부에 축적된 상기 제2 번호판 정보가 동일한 차량에 속하는지 아닌지를 판정하는 동일 차량 판정부를 구비하며,

상기 동일 차량 판정부는,

상기 제1 번호판 정보를 취득했을 때에, 당해 제1 번호판 정보와 일치하는 상기 제2 번호판 정보가 상기 제2 기록부에 기록되어 있는 경우, 당해 제1 번호판 정보 및 당해 제2 번호판 정보가 동일한 차량에 속한다고 판정하고,

상기 제2 번호판 정보를 취득했을 때에, 당해 제2 번호판 정보와 일치하는 상기 제1 번호판 정보가 상기 제1 기록부에 기록되어 있는 경우, 당해 제1 번호판 정보 및 당해 제2 번호판 정보가 동일한 차량에 속한다고 판정하는,

동일 차량 검출 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 동일 차량 판정부는,

상기 제1 번호판 정보와 일치하는 상기 제2 번호판 정보가 상기 제2 기록부에 기록되어 있지 않는 경우, 당해 제1 번호판 정보를 취득한 시각부터 소정 시간 내에 당해 제1 번호판 정보를 취득한 차선과 동일한 차선에서 취득한 상기 제2 번호판 정보를 당해 제1 번호판 정보와 동일한 차량에 속한다고 판정하고,

상기 제2 번호판 정보와 일치하는 상기 제1 번호판 정보가 상기 제1 기록부에 기록되어 있지 않는 경우, 당해 제2 번호판 정보를 취득한 시각부터 소정 시간 내에 당해 제2 번호판 정보를 취득한 차선과 동일한 차선에서 취득한 상기 제1 번호판 정보를 당해 제2 번호판 정보와 동일한 차량에 속한다고 판정하는,

동일 차량 검출 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 동일 차량 판정부는,

상기 제1 번호판 정보를 취득한 시각부터 소정 시간 내에 당해 제1 번호판 정보를 취득한 차선과 동일한 차선에서 취득한 상기 제2 번호판 정보가 상기 제2 기록부에 기록되어 있지 않는 경우, 당해 제1 번호판 정보의 일부와 일치하는 상기 제2 번호판 정보를 당해 제1 번호판 정보와 동일한 차량에 속한다고 판정하고,

상기 제2 번호판 정보를 취득한 시각부터 소정 시간 내에 당해 제2 번호판 정보를 취득한 차선과 동일한 차선에서 취득한 상기 제1 번호판 정보가 상기 제1 기록부에 기록되어 있지 않는 경우, 당해 제2 번호판 정보의 일부

와 일치하는 상기 제1 번호판 정보를 당해 제2 번호판 정보와 동일한 차량에 속한다고 판정하는,
동일 차량 검출 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 동일 차량 판정부는,

동일한 차량에 속한다고 판정한 상기 제1 번호판 정보와 상기 제2 번호판 정보가 일치하지 않는 경우는, 당해 차량은 이상 차량이라고 판정하는,

동일 차량 검출 장치.

청구항 5

차선을 주행하는 차량에 탑재된 차재기와 무선 통신을 행하는 무선 통신 장치와,

상기 차선 상에 규정된 영역으로서, 상기 차량의 번호판을 포함하는 소정 영역을 촬영하는 카메라에 의해 촬영된 이미지에 기초하여, 상기 차량의 번호판 정보를 독취하는 번호판 독취 장치와,

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 기재된 동일 차량 검출 장치와,

상기 무선 통신 장치를 통해 취득한 상기 차재기의 차재기 정보 및 상기 번호판 독취 장치에 의해 독취된 상기 차량의 번호판 정보 중 적어도 한쪽에 기초하여, 상기 차량에 대한 과금 처리를 행하는 과금 처리 장치를 구비하는 요금 수수 설비.

청구항 6

차선을 주행하는 차량에 탑재된 차재기와 무선 통신을 통해 취득한 차재기 정보에 기초하여, 상기 차량의 제1 번호판 정보를 취득하는 동시에 당해 제1 번호판 정보를 제1 기록부에 축적하는 제1 번호판 정보 취득 단계,

상기 차선 상에 규정된 영역으로서, 상기 차량의 번호판을 포함하는 소정 영역을 촬영하는 카메라에 의해 촬영된 이미지에 기초하여 독취된 상기 차량의 제2 번호판 정보를 취득하는 동시에 당해 제2 번호판 정보를 제2 기록부에 축적하는 제2 번호판 정보 취득 단계,

상기 제1 기록부에 축적된 상기 제1 번호판 정보와 상기 제2 기록부에 축적된 상기 제2 번호판 정보가 동일한 차량에 속하는지 아닌지를 판정하는 동일 차량 판정 단계를 갖고,

상기 동일 차량 판정 단계에 있어서,

상기 제1 번호판 정보가 취득되었을 때에, 당해 제1 번호판 정보와 일치하는 상기 제2 번호판 정보가 상기 제2 기록부에 기록되어 있는 경우, 당해 제1 번호판 정보 및 당해 제2 번호판 정보가 동일한 차량에 속한다고 판정하고,

상기 제2 번호판 정보가 취득되었을 때에, 당해 제2 번호판 정보와 일치하는 상기 제1 번호판 정보가 상기 제1 기록부에 기록되어 있는 경우, 당해 제1 번호판 정보 및 당해 제2 번호판 정보가 동일한 차량에 속한다고 판정하는,

동일 차량 검출 방법.

청구항 7

동일 차량 검출 장치의 컴퓨터를,

차선을 주행하는 차량에 탑재된 차재기와 무선 통신을 통해 취득한 차재기 정보에 기초하여, 상기 차량의 제1 번호판 정보를 취득하는 동시에 당해 제1 번호판 정보를 제1 기록부에 축적하는 제1 번호판 정보 취득부,

상기 차선 상에 규정된 영역으로서, 상기 차량의 번호판을 포함하는 소정 영역을 촬영하는 카메라에 의해 촬영된 이미지에 기초하여 독취된 상기 차량의 제2 번호판 정보를 취득하는 동시에 당해 제2 번호판 정보를 제2 기록부에 축적하는 제2 번호판 정보 취득부,

상기 제1 기록부에 축적된 상기 제1 번호판 정보와 상기 제2 기록부에 축적된 상기 제2 번호판 정보가 동일한 차량에 속하는지 아닌지를 판정하는 동일 차량 판정부

로서 기능시키는 프로그램으로서,

상기 동일 차량 판정부는,

상기 제1 번호판 정보가 취득되었을 때에, 당해 제1 번호판 정보와 일치하는 상기 제2 번호판 정보가 상기 제2 기록부에 기록되어 있는 경우, 당해 제1 번호판 정보 및 당해 제2 번호판 정보가 동일한 차량에 속한다고 판정하고,

상기 제2 번호판 정보가 취득되었을 때에, 당해 제2 번호판 정보와 일치하는 상기 제1 번호판 정보가 상기 제1 기록부에 기록되어 있는 경우, 당해 제1 번호판 정보 및 당해 제2 번호판 정보가 동일한 차량에 속한다고 판정하는,

프로그램.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 동일 차량 검출 장치, 요금 수수 설비, 동일 차량 검출 방법 및 프로그램에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 고속 도로 등의 유료 도로에 있어서, 차량이 요금소를 신속히 통과할 수 있도록, 주행 중인 차량에 탑재된 차재기(車載器)와 도로 측에 설치된 과금 처리 장치 사이에서, 무선 통신 장치를 통해 무선 통신을 행함으로써, 차량을 정차시키지 않고 과금 처리를 행하는 프리 플로 시스템(free flow system)을 채용하고 있는 요금소가 있다 (예를 들어, 특허문헌 1).

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본 공개특허공보 제2001-34799호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 상술의 프리 플로 시스템에서는, 과금 처리 장치는 무선 통신 장치를 통해 차재기에 기록된 차재기 정보를 취득한다. 차재기 정보에는, 예를 들어 차재기를 특정 가능한 차재기 ID, 차재기가 탑재되어 있는 차량을 특정 가능한 번호판(number plate) 정보 등이 포함되어 있다. 과금 처리 장치는, 차재기 정보에 포함되어 있는 차재기 ID, 번호판 정보 등에 기초하여, 당해 차재기에 대한 과금 처리를 행한다. 또한, 상술의 프리 플로 시스템에서는, 카메라에 의해 차량의 번호판을 포함하는 이미지를 촬영하고, 당해 이미지에 기초하여 차량의 번호판 정보를 독취(讀取)하는 번호판 독취 장치가 설치되어 있는 경우가 있다. 이 경우, 과금 처리 장치는 차재기 정보에 포함되어 있는 번호판 정보와, 번호판 독취 장치를 통해 취득한 번호판 정보를 대조함으로써 부정 등의 검출을 행한다.

[0005] 그러나 상술의 프리 플로 시스템에 있어서, 과금 처리 장치가 무선 통신 장치를 통해 차재기로부터 차재기 정보를 취득하는 처리와, 번호판 독취 장치를 통해 번호판 정보를 취득하는 처리는, 유료 도로의 교통량 등에 따라

각 처리가 행해지는 순번이나 타이밍이 다른 경우가 있다. 예를 들어, 정체 등에 의해 차량의 통행 속도가 늦어진 경우, 과금 처리 장치가 번호판 독취 장치를 통해 차량의 번호판 정보를 취득하는 처리를 행하고 나서 무선 통신 장치를 통해 차재기로부터 차재기 정보를 취득하는 처리를 행하기까지의 시간이 걸릴 가능성이 있다.

[0006] 이 때문에, 차재기로부터 차재기 정보를 취득하는 처리와, 번호판 독취 장치를 통해 번호판 정보를 취득하는 처리가 다른 타이밍으로 행해진 경우라도, 어느 차재기 정보와 어느 번호판 정보가 동일한 차량에 속하는 정보인지를 검출하는 정밀도를 향상시키는 수단이 요구되고 있다.

[0007] 본 발명은 상기 과제를 감안하여 이루어진 발명으로서, 다른 타이밍으로 취득한 복수의 정보로부터 동일한 차량에 속하는 정보를 정밀도 좋게 검출 가능한 동일 차량 검출 장치, 요금 수수 설비, 동일 차량 검출 방법 및 프로그램을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 제1 양태에 관한 동일 차량 검출 장치(210)는, 차선(L1, L2)을 주행하는 차량(A)에 탑재된 차재기(10)와 무선 통신을 통해 취득한 차재기 정보에 기초하여, 상기 차량의 제1 번호판 정보를 취득하는 동시에 당해 제1 번호판 정보를 제1 기록부(T1)에 축적하는 제1 번호판 정보 취득부(211)와, 상기 차선 상에 규정된 영역으로서, 상기 차량의 번호판을 포함하는 소정 영역을 촬영하는 카메라(220)에 의해 촬영된 이미지에 기초하여 독취된 상기 차량의 제2 번호판 정보를 취득하는 동시에 당해 제2 번호판 정보를 제2 기록부(T2)에 축적하는 제2 번호판 정보 취득부(213)와, 상기 제1 기록부에 축적된 상기 제1 번호판 정보와 상기 제2 기록부에 축적된 상기 제2 번호판 정보가 동일한 차량에 속하는지 아닌지를 판정하는 동일 차량 판정부(214)를 구비한다.

[0009] 상기 동일 차량 판정부는 상기 제1 번호판 정보를 취득했을 때에, 당해 제1 번호판 정보와 일치하는 상기 제2 번호판 정보가 상기 제2 기록부에 기록되어 있는 경우, 당해 제1 번호판 정보 및 당해 제2 번호판 정보가 동일한 차량에 속한다고 판정한다. 또한, 상기 동일 차량 판정부는 상기 제2 번호판 정보를 취득했을 때에, 당해 제2 번호판 정보와 일치하는 상기 제1 번호판 정보가 상기 제1 기록부에 기록되어 있는 경우, 당해 제1 번호판 정보 및 당해 제2 번호판 정보가 동일한 차량에 속한다고 판정한다.

[0010] 이와 같이 함으로써, 동일 차량 판정부는 제1 번호판 정보 및 제2 번호판 정보를 취득한 순번이나 타이밍에 관계없이, 제1 기록부에 축적된 제1 번호판 정보와 제2 기록부에 축적된 제2 번호판 정보 중 동일한 차량에 속하는 제1 번호판 정보 및 제2 번호판 정보의 조합을 높은 정밀도로 검출할 수 있다.

[0011] 본 발명의 제2 양태에 의하면, 상술의 동일 차량 검출 장치에 있어서, 상기 동일 차량 판정부는, 상기 제1 번호판 정보와 일치하는 상기 제2 번호판 정보가 상기 제2 기록부에 기록되어 있지 않는 경우, 당해 제1 번호판 정보를 취득한 시각부터 소정 시간 내에 당해 제1 번호판 정보를 취득한 차선과 동일한 차선에서 취득한 상기 제2 번호판 정보를 당해 제1 번호판 정보와 동일한 차량에 속한다고 판정한다. 또한, 상기 동일 차량 판정부는, 상기 제2 번호판 정보와 일치하는 상기 제1 번호판 정보가 상기 제1 기록부에 기록되어 있지 않는 경우, 당해 제2 번호판 정보를 취득한 시각부터 소정 시간 내에 당해 제2 번호판 정보를 취득한 차선과 동일한 차선에서 취득한 상기 제1 번호판 정보를 당해 제2 번호판 정보와 동일한 차량에 속한다고 판정한다.

[0012] 이와 같이 함으로써, 동일 차량 판정부는, 제1 번호판 정보와 제2 번호판 정보가 동일하게 되는 조합을 검출할 수 없는 경우는, 소정 시간 내에 그리고 동일한 차선에서 취득된 제1 번호판 정보 및 제2 번호판 정보를 동일한 차량에 속한다고 판정한다. 이에 의해, 차재기의 교체를 행한 등의 이유에 의해, 제1 번호판 정보와 제2 번호판 정보가 다른 차량이 존재하고 있었던 경우라도 당해 제1 번호판 정보와 당해 제2 번호판 정보가 동일한 차량에 속하는 것을 판정할 수 있다. 이 때문에, 동일한 차량에 속하는 제1 번호판 정보 및 제2 번호판 정보의 조합을 추가로 높은 정밀도로 검출할 수 있다.

[0013] 본 발명의 제3 양태에 의하면, 상술의 동일 차량 검출 장치에 있어서, 상기 동일 차량 판정부는, 상기 제1 번호판 정보를 취득한 시각부터 소정 시간 내에 당해 제1 번호판 정보를 취득한 차선과 동일한 차선에서 취득한 상기 제2 번호판 정보가 상기 제2 기록부에 기록되어 있지 않는 경우, 당해 제1 번호판 정보의 일부와 일치하는 상기 제2 번호판 정보를 당해 제1 번호판 정보와 동일한 차량에 속한다고 판정한다. 또한, 상기 동일 차량 판정부는, 상기 제2 번호판 정보를 취득한 시각부터 소정 시간 내에 당해 제2 번호판 정보를 취득한 차선과 동일한 차선에서 취득한 상기 제1 번호판 정보가 상기 제1 기록부에 기록되어 있지 않는 경우, 당해 제2 번호판 정보의 일부와 일치하는 상기 제1 번호판 정보를 당해 제2 번호판 정보와 동일한 차량에 속한다고 판정한다.

[0014] 이와 같이 함으로써, 동일 차량 판정부는, 당해 제2 번호판 정보의 일부와 일치하는 제1 번호판 정보가 존재하

는 경우는, 당해 제2 번호판 정보와 당해 제1 번호판 정보가 동일한 차량에 속한다고 판정한다. 이에 의해, 차량의 번호판에 오물이 부착되어 있었던 등의 이유에 의해, 제2 번호판 정보의 일부가 정확하게 독취되지 않았던 경우라도, 당해 제1 번호판 정보와 당해 제2 번호판 정보가 동일한 차량에 속하는 것을 판정할 수 있다. 이 때문에, 동일한 차량에 속하는 제1 번호판 정보 및 제2 번호판 정보의 조합을 추가로 높은 정밀도로 검출할 수 있다.

[0015] 본 발명의 제4 양태에 의하면, 상술의 동일 차량 검출 장치에 있어서, 상기 동일 차량 판정부는, 동일한 차량에 속한다고 판정한 상기 제1 번호판 정보와 상기 제2 번호판 정보가 일치하지 않는 경우는, 당해 차량은 이상 차량(異狀車輛)이라고 판정한다.

[0016] 이와 같이 함으로써, 동일 차량 판정부는 동일한 차량에 속한다고 판정한 제1 번호판 정보와 제2 번호판이 다른 차량을 이상 차량이라고 판정한다. 이에 의해, 동일 차량 검출 장치는, 차재기의 교체를 행한 등의 이유에 의해, 제1 번호판 정보와 제2 번호판 정보가 다른 차량을 이상 차량으로서 검출하는 것이 가능해진다.

[0017] 본 발명의 제5 양태에 의하면, 요금 수수 설비(20)는, 차선을 주행하는 차량에 탑재된 차재기와 무선 통신을 행하는 무선 통신 장치(200)와, 상기 차선 상에 규정된 영역으로서, 상기 차량의 번호판을 포함하는 소정 영역을 촬영하는 카메라에 의해 촬영된 이미지에 기초하여, 상기 차량의 번호판 정보를 독취하는 번호판 독취 장치(230)와, 상술의 어느 하나의 양태에 기재된 동일 차량 검출 장치와, 상기 무선 통신 장치를 통해 취득한 상기 차재기의 차재기 정보 및 상기 번호판 독취 장치에 의해 독취된 상기 차량의 번호판 정보 중 적어도 한쪽에 기초하여, 상기 차량에 대한 과금 처리를 행하는 과금 처리 장치(240)를 구비한다.

[0018] 본 발명의 제6 양태에 의하면, 동일 차량 검출 방법은, 차선을 주행하는 차량에 탑재된 차재기와 무선 통신을 통해 취득한 차재기 정보에 기초하여, 상기 차량의 제1 번호판 정보를 취득하는 동시에 당해 제1 번호판 정보를 제1 기록부에 축적하는 제1 번호판 정보 취득 단계와, 상기 차선 상에 규정된 영역으로서, 상기 차량의 번호판을 포함하는 소정 영역을 촬영하는 카메라에 의해 촬영된 이미지에 기초하여, 독취된 상기 차량의 제2 번호판 정보를 취득하는 동시에 당해 제2 번호판 정보를 제2 기록부에 축적하는 제2 번호판 정보 취득 단계와, 상기 제1 기록부에 축적된 상기 제1 번호판 정보와 상기 제2 기록부에 축적된 상기 제2 번호판 정보가 동일한 차량에 속하는지 아닌지를 판정하는 동일 차량 판정 단계를 갖는다.

[0019] 상기 동일 차량 판정 단계에 있어서, 상기 제1 번호판 정보가 취득되었을 때에, 당해 제1 번호판 정보와 일치하는 상기 제2 번호판 정보가 상기 제2 기록부에 기록되어 있는 경우, 당해 제1 번호판 정보 및 당해 제2 번호판 정보가 동일한 차량에 속한다고 판정한다. 또한, 상기 동일 차량 판정 단계에 있어서, 상기 제2 번호판 정보가 취득되었을 때에, 당해 제2 번호판 정보와 일치하는 상기 제1 번호판 정보가 상기 제1 기록부에 기록되어 있는 경우, 당해 제1 번호판 정보 및 당해 제2 번호판 정보가 동일한 차량에 속한다고 판정한다.

[0020] 본 발명의 제7 양태에 의하면, 프로그램은, 동일 차량 검출 장치의 컴퓨터를, 차선을 주행하는 차량에 탑재된 차재기와 무선 통신을 통해 취득한 차재기 정보에 기초하여, 상기 차량의 제1 번호판 정보를 취득하는 동시에 당해 제1 번호판 정보를 제1 기록부에 축적하는 제1 번호판 정보 취득부, 상기 차선 상에 규정된 영역으로서, 상기 차량의 번호판을 포함하는 소정 영역을 촬영하는 카메라에 의해 촬영된 이미지에 기초하여 독취된 상기 차량의 제2 번호판 정보를 취득하는 동시에 당해 제2 번호판 정보를 제2 기록부에 축적하는 제2 번호판 정보 취득부, 상기 제1 기록부에 축적된 상기 제1 번호판 정보와 상기 제2 기록부에 축적된 상기 제2 번호판 정보가 동일한 차량에 속하는지 아닌지를 판정하는 동일 차량 판정부로서 기능시킨다.

[0021] 상기 동일 차량 판정부는, 상기 제1 번호판 정보가 취득되었을 때에, 당해 제1 번호판 정보와 일치하는 상기 제2 번호판 정보가 상기 제2 기록부에 기록되어 있는 경우, 당해 제1 번호판 정보 및 당해 제2 번호판 정보가 동일한 차량에 속한다고 판정한다. 또한, 상기 동일 차량 판정부는, 상기 제2 번호판 정보가 취득되었을 때에, 당해 제2 번호판 정보와 일치하는 상기 제1 번호판 정보가 상기 제1 기록부에 기록되어 있는 경우, 당해 제1 번호판 정보 및 당해 제2 번호판 정보가 동일한 차량에 속한다고 판정한다.

발명의 효과

[0022] 상술의 동일 차량 검출 장치, 요금 수수 설비, 동일 차량 검출 방법 및 프로그램에 의하면, 다른 타이밍으로 취득한 복수의 정보로부터 동일한 차량에 속하는 정보를 정밀도 좋게 검출할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 제1 실시형태에 관한 요금 수수 시스템의 전체 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시형태에 관한 요금 수수 설비의 기능 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시형태에 관한 차재기 정보 테이블의 일례를 나타내는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 제1 실시형태에 관한 카메라 정보 테이블의 일례를 나타내는 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 제1 실시형태에 관한 이상 차량 테이블의 일례를 나타내는 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 제1 실시형태에 관한 요금 수수 설비의 처리 플로를 나타내는 제1 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 제1 실시형태에 관한 요금 수수 설비의 처리 플로를 나타내는 제2 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 제1 실시형태에 관한 요금 수수 설비의 처리 플로를 나타내는 제3 도면이다.
- 도 9는 본 발명의 제1 실시형태에 관한 요금 수수 설비의 처리 플로를 나타내는 제4 도면이다.
- 도 10은 본 발명의 제1 실시형태의 변형예에 관한 요금 수수 시스템의 기능 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 11은 본 발명의 제1 실시형태의 변형예에 관한 차재기 등록 테이블의 일례를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] <제1 실시형태>
- [0025] 이하, 제1 실시형태에 관한 요금 수수 시스템(1)에 대해 도 1~도 9를 참조하여 설명한다.
- [0026] (요금 수수 시스템의 전체 구성)
- [0027] 도 1은 본 발명의 제1 실시형태에 관한 요금 수수 시스템의 전체 구성을 나타내는 도면이다.
- [0028] 본 실시형태에 관한 요금 수수 시스템(1)은 복수의 차선을 갖는 유료 도로의 본선(이하, 「본선 도로」라고도 기재한다) 상에 설치된 전자 요금 수수 시스템이다. 또한, 본 실시형태에 있어서, 유료 도로가 2개의 차선(L1, L2)을 갖는 양태에 대해 설명한다. 또한, 본 실시형태에서는, 요금 수수 시스템(1)이 유료 도로의 출구 요금소에 설치되어 있는 양태에 대해 설명한다.
- [0029] 도 1에 나타내는 바와 같이, 요금 수수 시스템(1)은, 차재기(10)와, 요금 수수 설비(20)와, 관리 서버(30)를 구비한다.
- [0030] 본 실시형태의 요금 수수 시스템(1)에 있어서, 본선 도로(차선(L1, L2))를 주행 중인 차량(A)에 탑재되어 있는 차재기(10)와, 본선 도로(차선(L1, L2))의 도로 측에 설치된 요금 수수 설비(20)는 무선 통신을 통해 정보 및 명령의 송수신을 행한다.
- [0031] 요금 수수 설비(20)는, 무선 통신 장치(200)와, 동일 차량 검출 장치(210)와, 카메라(220)와, 번호판(NP) 독취 장치(230)와, 과금 처리 장치(240)를 구비한다.
- [0032] 무선 통신 장치(200)는 차선(L1, L2)을 차선 폭 방향(도 1의 ±Y 방향)에 걸치도록 설치된 갠트리(gantry)(G)에 부착되어 차선(L1, L2)의 상공에 고정되어 있다. 무선 통신 장치(200)는 무선 통신을 통해 차재기(10)와의 사이에서 정보 및 명령의 송수신을 행한다.
- [0033] 본 실시형태에서는, 요금 수수 설비(20)가 하나의 차선에 대해 하나의 무선 통신 장치(200)를 갖는 양태에 대해 설명한다. 구체적으로는, 도 1에 나타내는 바와 같이, 차선(L1)에는 무선 통신 장치(200a)가 설치되어 있고, 차선(L2)에는 무선 통신 장치(200b)가 설치되어 있다. 무선 통신 장치(200a)는 차선(L1)의 노면 상에 규정된 소정의 통신 영역의 범위 내에 존재하는 차량(A)에 탑재된 차재기(10)와 전파를 통해 무선 통신을 행한다. 무선 통신 장치(200b)는 차선(L2)의 노면 상에 규정된 소정의 통신 영역의 범위 내에 존재하는 차량(A)에 탑재된 차재기(10)와 전파를 통해 무선 통신을 행한다.
- [0034] 또한, 본 실시형태에 있어서, 무선 통신 장치(200)(무선 통신 장치(200a, 200b))는 RFID(Radio Frequency Identifier) 통신, DSRC(Dedicated Short Range Communications) 통신 등을 통해 차재기(10)와 무선 통신을 행한다.
- [0035] 카메라(220)는 갠트리(G)에 부착되어 차선(L1, L2)의 상공에 고정되어 있다. 카메라(220)는 차선(L1, L2)의 노면 상에 규정된 영역을 일정한 간격마다(예를 들어, 1초마다) 계속해서 촬영하고, 촬영된 이미지에 대해 화상

처리를 행함으로써 차량의 도래(到來)를 검출한다. 그리고 차량이 도래한 것을 검출하면, 차선(L1, L2)을 주행하는 차량의 번호판을 포함하는 소정의 촬영 영역을 촬영함으로써, 차선(L1, L2)을 주행하는 차량의 번호판을 포함하는 이미지를 번호판 정보 독취용 이미지로서 취득한다.

- [0036] 본 실시형태에서는, 요금 수수 설비(20)가 하나의 차선에 대해 하나의 카메라(220)를 갖는 양태에 대해 설명한다. 구체적으로는, 도 1에 나타내는 바와 같이, 차선(L1)에는 카메라(220a)가 설치되어 있고, 카메라(220a)는 차선(L1)의 노면 상에 규정된 소정의 촬영 영역을 촬영한다. 또한, 차선(L2)에는 카메라(220b)가 설치되어 있고, 카메라(220b)는 차선(L2)의 노면 상에 규정된 소정의 촬영 영역을 촬영한다.
- [0037] 번호판 독취 장치(230)는, 카메라(220)가 촬영한 이미지에 기초하여, 차선(L1, L2)을 주행하는 차량(A)의 「카메라 정보」를 취득한다. 「카메라 정보」란, 차량(A)을 특정 가능한 차량 등록 정보를 나타내는 「번호판 정보」와, 당해 「번호판 정보」를 취득한 「취득 일시」 및 「차선」을 포함하는 정보이다.
- [0038] 동일 차량 검출 장치(210)는 무선 통신 장치(200) 및 번호판 독취 장치(230)와 통신 가능하게 유선 접속되어 있고, 무선 통신 장치(200)를 통해 차재기(10)로부터 「차재기 정보」를 취득하는 동시에 번호판 독취 장치(230)를 통해 차량(A)의 「카메라 정보」를 취득한다.
- [0039] 「차재기 정보」란, 「차재기 ID」와, 「번호판 정보(이하, 제1 번호판 정보)」와, 「신용 카드 번호」와, 차재기(10)로부터 「차재기 ID」 등을 취득한 「취득 일시」 및 「차선」을 포함하는 정보이다. 또한, 「차재기 ID」는 차재기(10)에 미리 기록되어 있는 정보로서, 차재기(10)를 특정 가능한 정보이다. 「제1 번호판 정보」는 차재기(10)에 미리 기록되어 있는 정보로서, 차재기(10)가 탑재되어 있는 차량(A)을 특정 가능한 정보(차량 등록 정보 등)이다. 「신용 카드 번호」는 차재기(10)에 삽입되어 있는 신용 카드의 번호를 나타내는 정보이다.
- [0040] 동일 차량 검출 장치(210)는, 차재기(10)로부터 취득한 「차재기 정보」와 번호판 독취 장치(230)를 통해 취득한 「카메라 정보」에 기초하여, 차선(L1, L2)을 주행하는 복수의 차량 중 어느 「차재기 정보」에 관련되는 차량과 어느 「카메라 정보」에 관련되는 차량이 동일한 차량인지를 검출한다.
- [0041] 과금 처리 장치(240)는 차선(L1, L2)의 도로 측으로서, 갠트리(G) 근방에 설치되어 있다. 과금 처리 장치(240)는 동일 차량 검출 장치(210)와 통신 가능하게 유선 접속되어 있으며, 동일 차량 검출 장치(210)가 취득한 「차재기 정보」 및 「카메라 정보」의 적어도 한쪽에 기초하여, 차량(A)에 대한 유료 도로의 이용 요금을 산출하여 당해 이용 요금을 수수하는 과금 처리를 행한다.
- [0042] 관리 서버(30)는 요금 수수 설비(20)와 WAN 등을 통해 통신 가능하게 접속되어 있다.
- [0043] (요금 수수 설비의 기능 구성)
- [0044] 다음에, 본 실시형태에 관한 요금 수수 설비(20)의 기능 구성에 대해 도 2~도 5를 참조하여 설명한다.
- [0045] 도 2는 본 발명의 제1 실시형태에 관한 요금 수수 설비의 기능 구성을 나타내는 도면이다.
- [0046] 도 2에 나타내는 바와 같이, 요금 수수 설비(20)의 번호판 독취 장치(230)는, 번호판 정보 독취부(231)와, 이중 처리 확인부(232)와, 기록 매체(233)를 구비한다.
- [0047] 번호판 정보 독취부(231)는, 카메라(220)가 촬영한 이미지를 취득하고, 당해 이미지에 대해 소정의 화상 인식 처리를 실시함으로써 차량(A)의 「번호판 정보(이하, 제2 번호판 정보)」를 독취한다. 소정의 화상 인식 처리란, 예를 들어 OCR(Optical Character Recognition) 처리이다. 또한, 번호판 정보 독취부(231)는 독취한 「제2 번호판 정보」와 당해 「제2 번호판 정보」를 포함하는 이미지를 촬영한 일시(취득 일시) 및 차선을 관련지은 「카메라 정보」를 기록 매체(233)에 기록한다.
- [0048] 이중 처리 확인부(232)는, 기록 매체(233)에 「새로운 카메라 정보」가 기록되면, 당해 「새로운 카메라 정보」의 「제2 번호판 정보」와 동일한 값을 갖는 「제2 번호판 정보」가 기록 매체(233)에 중복 기록되어 있는지 여부를 확인한다. 또한, 이중 처리 확인부(232)는, 기록 매체(233)에 동일한 「제2 번호판 정보」가 중복 기록되어 있는 경우, 당해 「새로운 제2 번호판 정보」를 갖는 「카메라 정보」를 삭제한다.
- [0049] 한편, 이중 처리 확인부(232)는, 기록 매체(233)에 동일한 「제2 번호판 정보」가 기록되어 있지 않은 경우, 이중 처리 확인부(232)는 당해 「새로운 카메라 정보」를 동일 차량 검출 장치(210)에 송신한다.
- [0050] 도 3은 본 발명의 제1 실시형태에 관한 차재기 정보 테이블의 일례를 나타내는 도면이다.
- [0051] 도 2에 나타내는 바와 같이, 동일 차량 검출 장치(210)는, 차재기 정보 취득부(제1 번호판 정보

취득부)(211)와, 이중 처리 확인부(212)와, 카메라 정보 취득부(제2 번호판 정보 취득부)(213)와, 동일 차량 관정부(214)와, 이상 차량 처리부(215)와, 기록 매체(216)를 구비한다.

- [0052] 차재기 정보 취득부(211)는 무선 통신 장치(200)를 통해 차재기(10)로부터 「차재기 ID」, 「제1 번호판 정보」 및 「신용 카드 번호」를 취득한다.
- [0053] 그리고 차재기 정보 취득부(211)는, 도 3에 나타내는 바와 같이, 취득한 「차재기 ID」, 「제1 번호판 정보」 및 「신용 카드 번호」와 이들 정보를 취득한 일시(「취득 일시」) 및 「차선」을 관련지은 「차재기 정보」를 기록 매체(216)의 차재기 정보 테이블(제1 기록부)(T1)에 기록하여 축적한다.
- [0054] 이중 처리 확인부(212)는, 차재기 정보 테이블(T1)에 「새로운 차재기 정보」가 기록되면, 당해 「새로운 차재기 정보」의 「제1 번호판 정보」와 동일한 값을 갖는 「제1 번호판 정보」가 차재기 정보 테이블(T1)에 중복 기록되어 있는지 아닌지를 확인한다.
- [0055] 이중 처리 확인부(212)는, 차재기 정보 테이블(T1)에 동일한 「제1 번호판 정보」가 중복 기록되어 있는 경우, 당해 「새로운 차재기 정보」를 차재기 정보 테이블(T1)로부터 삭제한다.
- [0056] 한편, 이중 처리 확인부(212)는, 차재기 정보 테이블(T1)에 동일한 「제1 번호판 정보」가 기록되어 있지 않는 경우, 당해 「새로운 차재기 정보」가 차재기 정보 테이블(T1)에 기록된 것을 동일 차량 관정부(214)에 통지한다.
- [0057] 도 4는 발명의 제1 실시형태에 관한 카메라 정보 테이블의 일례를 나타내는 도면이다.
- [0058] 카메라 정보 취득부(213)는 번호판 독취 장치(230)로부터 「카메라 정보」를 취득하여 기록 매체(216)의 카메라 정보 테이블(제2기록부)(T2)에 기록하여 축적한다.
- [0059] 구체적으로는, 도 4에 나타내는 바와 같이, 카메라 정보 취득부(213)는 번호판 독취 장치(230)로부터 취득한 「카메라 정보」(「제2 번호판 정보」, 「취득 일시」, 「차선」)를 카메라 정보 테이블(T2)에 기록하여 축적한다.
- [0060] 또한, 카메라 정보 취득부(213)는 「카메라 정보」가 카메라 정보 테이블(T2)에 기록된 것을 동일 차량 관정부(214)에 통지한다.
- [0061] 동일 차량 관정부(214)는, 차재기 정보 테이블(T1)에 축적된 「차재기 정보」와 카메라 정보 테이블(T2)에 축적된 「카메라 정보」에 기초하여, 차선(L1, L2)을 주행하는 복수의 차량 중 어느 「차재기 정보」와 어느 「카메라 정보」가 동일한 차량에 속하는지를 판정한다.
- [0062] 또한, 동일 차량 관정부(214)는 동일한 차량에 속한다고 판정한 「차재기 정보」 및 「카메라 정보」를 차재기 정보 테이블(T1) 및 카메라 정보 테이블(T2)로부터 삭제한다.
- [0063] 도 5는 본 발명의 제1 실시형태에 관한 이상 차량 테이블의 일례를 나타내는 도면이다.
- [0064] 동일 차량 관정부(214)는, 동일한 차량(A)에 속한다고 판정한 「차재기 정보」 및 「카메라 정보」에 대해 「제1 번호판 정보」 및 「제2 번호판 정보」가 일치하지 않는 경우, 당해 차량(A)은 이상 차량이라고 판정한다.
- [0065] 또한, 동일 차량 관정부(214)는, 「차재기 정보」와 동일한 차량(A)에 속하는 「카메라 정보」가 카메라 정보 테이블(T2)에 기록되어 있지 않는 경우, 당해 차량(A)은 이상 차량이라고 판정한다.
- [0066] 또한, 동일 차량 관정부(214)는, 「카메라 정보」와 동일한 차량(A)에 속하는 「차재기 정보」가 차재기 정보 테이블(T1)에 기록되어 있지 않는 경우, 당해 차량(A)은 이상 차량이라고 판정한다.
- [0067] 동일 차량 관정부(214)는, 도 5에 나타내는 바와 같이, 이상 차량이라고 판정한 차량(A)에 관한 「차재기 정보」 및 「카메라 정보」의 적어도 한쪽과 「이상 내용」을 「이상 차량 정보」로서 기록 매체(216)의 이상 차량 테이블(T3)에 기록하여 축적한다. 본 실시형태에 있어서, 「이상 내용」에는, 차재기(10)가 「제1 번호판 정보」에 의해 특정되는 차량과는 다른 차량으로 교체되어 있는 것을 나타내는 「차재기 교체(SWAP)」와, 차재기(10)가 「제1 번호판 정보」에 의해 특정되는 차량과는 다른 차량으로 교체되어 있을 가능성이 있는 것을 나타내는 「차재기 교체 의혹(SUSPECT OF SWAP)」과, 차재기(10)가 탑재되어 있지 않는 차량인 것을 나타내는 「차재기 없음(NO OBU(NO ON-BOARD UNIT))」 중 어느 것인가가 기록된다.
- [0068] 동일 차량 관정부(214)의 처리의 상세에 대해서는 후술한다.

- [0069] 이상 차량 처리부(215)는 「이상 차량 정보」를, WAN 등을 통해 관리 서버(30)에 송신한다. 유료 도로의 관리자 등은, 송신된 「이상 차량 정보」에 기초하여, 각 이상 차량에 대한 추가의 과금 처리, 차재기(10)의 사용 정지 처리 등을 행한다.
- [0070] (요금 수수 설비의 처리 플로)
- [0071] 다음에, 본 실시형태에 관한 요금 수수 설비(20)의 처리 플로에 대해 도 6~도 9를 참조하여 설명한다.
- [0072] 도 6은 본 발명의 제1 실시형태에 관한 요금 수수 설비의 처리 플로를 나타내는 제1 도면이다.
- [0073] 이하, 도 6을 참조하여, 요금 수수 설비(20)의 동일 차량 검출 장치(210)가 「차재기 정보」를 취득한 경우의 처리에 대해 설명한다.
- [0074] 도 6에 나타내는 바와 같이, 차재기 정보 취득부(211)는 차재기(10)에 관한 「차재기 정보」를 취득한다(단계 S100). 구체적으로는, 차재기 정보 취득부(211)는 무선 통신 장치(200)를 통해 차재기(10)로부터 「차재기 ID」, 「제1 번호판 정보」 및 「신용 카드 번호」를 취득한다. 또한, 차재기 정보 취득부(211)는, 취득한 「차재기 ID」, 「제1 번호판 정보」 및 「신용 카드 번호」와, 「차재기 ID」 등을 취득한 「취득 일시」 및 「차선」을 관련지어 「차재기 정보」로서 기록 매체(216)의 차재기 정보 테이블(T1)(도 3)에 기록하여 축적한다.
- [0075] 그리고 나서, 이중 처리 확인부(212)는 차재기 정보 테이블(T1)에 동일한 「제1 번호판 정보」가 중복 기록되어 있는지 아닌지를 확인한다(단계 S101).
- [0076] 구체적으로는, 이중 처리 확인부(212)는, 차재기 정보 취득부(211)가 차재기 정보 테이블(T1)에 「새로운 차재기 정보」를 기록하면, 당해 「새로운 차재기 정보」의 「취득 일시」로부터 소정 시간 이내(예를 들어, 5분 이내)에 기록된 「과거의 차재기 정보」를 추출한다. 이중 처리 확인부(212)는, 추출한 「과거의 차재기 정보」중 어느 것인가가 「새로운 차재기 정보」의 「제1 번호판 정보」와 동일한 값을 갖는 경우, 차재기 정보 테이블(T1)에 중복하는 「제1 번호판 정보」가 기록되어 있다고 판단한다(단계 S101: 예). 이 경우, 이중 처리 확인부(212)는 중복하는 「새로운 차재기 정보」를 차재기 정보 테이블(T1)로부터 삭제하고(단계 S102), 처리를 종료한다. 이에 의해, 이중 처리 확인부(212)는 차재기 정보 테이블(T1)에 동일한 「제1 번호판 정보」가 중복 기록되는 것을 방지한다.
- [0077] 한편, 이중 처리 확인부(212)는, 추출한 「과거의 차재기 정보」의 모든 「새로운 차재기 정보」의 「제1 번호판 정보」와 동일한 값을 갖고 있지 않는 경우, 차재기 정보 테이블(T1)에 중복하는 「제1 번호판 정보」가 기록되어 있지 않다고 판단한다(단계 S101: 아니오). 이 경우, 이중 처리 확인부(212)는 당해 「새로운 차재기 정보」가 차재기 정보 테이블(T1)에 기록된 것을 동일 차량 관정부(214)에 통지한다(단계 S103).
- [0078] 그리고 나서, 동일 차량 관정부(214)는 새롭게 차재기 정보 테이블(T1)에 기록된 「차재기 정보」의 「제1 번호판 정보」와 일치하는 「제2 번호판 정보」를 갖는 「카메라 정보」가 카메라 정보 테이블(T2)에 기록되어 있는지 아닌지를 판단한다(단계 S104).
- [0079] 동일 차량 관정부(214)는, 「차재기 정보」의 「제1 번호판 정보」와 일치하는 「제2 번호판 정보」를 갖는 「카메라 정보」가 카메라 정보 테이블(T2)에 기록되어 있는 경우(단계 S104: 예), 다음 단계(S105)로 진행한다.
- [0080] 한편, 동일 차량 관정부(214)는, 「차재기 정보」의 「제1 번호판 정보」와 일치하는 「제2 번호판 정보」를 갖는 「카메라 정보」가 카메라 정보 테이블(T2)에 기록되어 있지 않는 경우(단계 S104: 아니오), 처리를 종료한다.
- [0081] 다음에, 동일 차량 관정부(214)는, 「차재기 정보」의 「제1 번호판 정보」와 일치하는 「제2 번호판 정보」를 갖는 「카메라 정보」가 카메라 정보 테이블(T2)에 기록되어 있는 경우(단계 S104: 예), 당해 「차재기 정보」와 당해 「카메라 정보」가 동일한 차량(A)에 속하고, 또한 당해 차량(A)의 「차재기 정보」 및 「카메라 정보」는 「정상」이라고 판정한다(단계 S105).
- [0082] 예를 들어, 동일 차량 관정부(214)가 차재기 정보 테이블(T1)의 「차재기 정보 No. 1」(도 3)이 새롭게 기록된 경우를 예로서 설명한다. 동일 차량 관정부(214)는 「차재기 정보 No. 1」의 「제1 번호판 정보」(「AAAA」)와 동일한 「제2 번호판 정보」를 카메라 정보 테이블(T2)로부터 검색한다. 여기서, 카메라 정보 테이블(T2)의 「카메라 정보 No. 1」(도 4)의 「제2 번호판 정보」(「AAAA」)가 「차재기 정보 No. 1」의 「제1 번호판 정보」와 일치한다(단계 S104). 이 때문에, 동일 차량 관정부(214)는 「차재기 정보 No. 1」과 「카메라 정보 No. 1」이 동일한 차량(A)에 속하고, 또한 당해 차량(A)은 「정상」이라고 판정한다(단계 S105).

- [0083] 다음에, 동일 차량 관정부(214)는 동일한 차량(A)에 속한다고 판정한 「차재기 정보」(도 3의 「차재기 정보 No. 1」) 및 「카메라 정보」(도 4의 「카메라 정보 No. 1」)를 차재기 정보 테이블(T1) 및 카메라 정보 테이블(T2)로부터 삭제하고(단계 S106), 처리를 종료한다.
- [0084] 도 7은 본 발명의 제1 실시형태에 관한 요금 수수 설비의 처리 플로를 나타내는 제2 도면이다.
- [0085] 이하, 도 7을 참조하여 요금 수수 설비(20)가 「카메라 정보」를 취득한 경우의 처리에 대해 설명한다.
- [0086] 도 7에 나타내는 바와 같이, 번호판 독취 장치(230)의 번호판 정보 독취부(231)는, 카메라(220)가 촬영한 이미지에 기초하여, 차량(A)의 「제2 번호판 정보」를 독취한다(단계 S200). 또한, 번호판 정보 독취부(231)는 독취한 「제2 번호판 정보」와 당해 「제2 번호판 정보」를 포함하는 이미지를 촬영한 일시(「취득 일시」) 및 「차선」을 관련지은 「카메라 정보」를 기록 매체(233)에 기록한다.
- [0087] 다음에, 번호판 독취 장치(230)의 이중 처리 확인부(232)는 기록 매체(233)에 동일한 「제2 번호판 정보」가 중복 기록되어 있는지 아닌지를 확인한다(단계 S201).
- [0088] 구체적으로는, 이중 처리 확인부(232)는, 번호판 정보 독취부(231)가 기록 매체(233)에 「새로운 카메라 정보」를 기록하면, 당해 「새로운 카메라 정보」의 「취득 일시」로부터 소정 시간 이내(예를 들어, 5분 이내)에 기록된 「과거의 카메라 정보」를 추출한다. 이중 처리 확인부(232)는, 추출한 「과거의 카메라 정보」 중 어느 것인가가 「새로운 카메라 정보」의 「제2 번호판 정보」와 동일한 값을 갖고 있는 경우, 기록 매체(233)에 중복하는 「제2 번호판 정보」가 기록되어 있다고 판단한다(단계 S201: 예). 이 경우, 이중 처리 확인부(232)는 당해 「새로운 카메라 정보」를 기록 매체(233)로부터 삭제하고(단계 S202), 처리를 종료한다. 이에 의해, 이중 처리 확인부(232)는 기록 매체(233)에 동일한 「제2 번호판 정보」가 중복 기록되는 것을 방지한다.
- [0089] 한편, 이중 처리 확인부(232)는 추출한 「과거의 카메라 정보」의 모든 「새로운 카메라 정보」의 「제2 번호판 정보」와 동일한 값을 갖고 있지 않는 경우, 기록 매체(233)에 중복하는 「제2 번호판 정보」가 기록되어 있지 않다고 판단한다(단계 S201: 아니오). 이 경우, 이중 처리 확인부(232)는 당해 「새로운 카메라 정보」를 동일 차량 검출 장치(210)에 송신한다(단계 S203).
- [0090] 다음에, 동일 차량 검출 장치(210)의 카메라 정보 취득부(213)는 번호판 독취 장치(230)로부터 취득한 「카메라 정보」를 취득한다(단계 S204). 카메라 정보 취득부(213)는 「카메라 정보」를 카메라 정보 테이블(T2)에 기록하여 축적한다. 또한, 카메라 정보 취득부(213)는 「카메라 정보」가 카메라 정보 테이블(T2)에 기록된 것을 동일 차량 관정부(214)에 통지한다.
- [0091] 다음에, 동일 차량 검출 장치(210)의 동일 차량 관정부(214)는 「카메라 정보」의 「제2 번호판 정보」와 일치하는 「제1 번호판 정보」를 갖는 「차재기 정보」가 차재기 정보 테이블(T1)에 기록되어 있는지 아닌지를 판단한다(단계205).
- [0092] 동일 차량 관정부(214)는, 「카메라 정보」의 「제2 번호판 정보」와 일치하는 「제1 번호판 정보」를 갖는 「차재기 정보」가 차재기 정보 테이블(T1)에 기록되어 있는 경우(단계 S205: 예), 다음 단계(S206)로 진행한다.
- [0093] 한편, 동일 차량 관정부(214)는, 「카메라 정보」의 「제2 번호판 정보」와 일치하는 「제1 번호판 정보」를 갖는 「차재기 정보」가 차재기 정보 테이블(T1)에 기록되어 있지 않는 경우(단계 S205: 아니오), 처리를 종료한다.
- [0094] 그리고 나서, 동일 차량 관정부(214)는, 「카메라 정보」의 「제2 번호판 정보」와 일치하는 「제1 번호판 정보」를 갖는 「차재기 정보」가 차재기 정보 테이블(T1)에 기록되어 있는 경우(단계 S205: 예), 당해 「차재기 정보」와 당해 「카메라 정보」가 동일한 차량(A)에 속하고, 또한 당해 차량(A)은 「정상」이라고 판정한다(단계 S206).
- [0095] 그리고 나서, 동일 차량 관정부(214)는 동일한 차량(A)에 속한다고 판정한 「차재기 정보」 및 「카메라 정보」를 차재기 정보 테이블(T1) 및 카메라 정보 테이블(T2)로부터 삭제하고(단계 S207), 처리를 종료한다.
- [0096] 도 8은 본 발명의 제1 실시형태에 관한 요금 수수 설비의 처리 플로를 나타내는 제3 도면이다.
- [0097] 도 9는 본 발명의 제1 실시형태에 관한 요금 수수 설비의 처리 플로를 나타내는 제4 도면이다.
- [0098] 이하, 도 8 및 도 9를 참조하여, 요금 수수 설비(20)의 동일 차량 검출 장치(210)가 「차재기 정보」 또는 「카메라 정보」를 취득하지 않고 있는 기간에 행하는 처리에 대해 설명한다. 또한, 본 실시형태에 있어서, 동일

차량 검출 장치(210)는 도 8 및 도 9에 나타내는 처리를 일정 시간(예를 들어, 1분)이 경과할 때마다 반복 실행하는 것으로 한다.

- [0099] 도 8에 나타내는 바와 같이, 동일 차량 검출 장치(210)의 동일 차량 관정부(214)는 차재기 정보 테이블(T1)에 미리 정해진 제한 시간 이상(예를 들어, 5분 이상) 기록되어 있는 「차재기 정보」가 존재하는지 아닌지를 판단한다(단계 S300).
- [0100] 동일 차량 관정부(214)는, 차재기 정보 테이블(T1)에 제한 시간 이상 기록되어 있는 「차재기 정보」가 존재하는 경우(단계 S300: 예), 당해 「차재기 정보」를 추출한다(단계 S301).
- [0101] 한편, 동일 차량 관정부(214)는, 차재기 정보 테이블(T1)에 제한 시간 이상 기록되어 있는 「차재기 정보」가 존재하지 않는 경우(단계 S300: 아니오), 도 9에 나타내는 처리(A)로 진행한다.
- [0102] 동일 차량 관정부(214)는 단계(S301)에 있어서 추출한 「차재기 정보」의 「제1 번호판 정보」와 일치하는 「제2 번호판 정보」를 갖는 「카메라 정보」가 카메라 정보 테이블(T2)에 기록되어 있는지 아닌지를 판단한다(단계 S302).
- [0103] 동일 차량 관정부(214)는, 「차재기 정보」의 「제1 번호판 정보」와 일치하는 「제2 번호판 정보」를 갖는 「카메라 정보」가 카메라 정보 테이블(T2)에 기록되어 있는 경우(단계 S302: 예), 당해 「차재기 정보」와 당해 「카메라 정보」가 동일한 차량(A)에 속하고, 또한 당해 차량(A)에 관련되는 「차재기 정보」 및 「카메라 정보」는 「정상」이라고 판정한다(단계 S303). 이 경우, 동일 차량 관정부(214)는 동일한 차량(A)에 속한다고 판정한 「차재기 정보」 및 「카메라 정보」를 차재기 정보 테이블(T1) 및 카메라 정보 테이블(T2)로부터 삭제하고(단계 S304), 처리를 종료한다.
- [0104] 한편, 동일 차량 관정부(214)는, 「차재기 정보」의 「제1 번호판 정보」와 일치하는 「제2 번호판 정보」를 갖는 「카메라 정보」가 카메라 정보 테이블(T2)에 기록되어 있지 않는 경우(단계 S302: 아니오), 단계(S305)로 진행한다.
- [0105] 다음에, 동일 차량 관정부(214)는 「차재기 정보」의 「취득 일시」로부터 소정 시간 이내(예를 들어, 5분 이내)의 「취득 일시」를 갖는 「카메라 정보」가 카메라 정보 테이블(T2)에 기록되어 있는지 아닌지를 판단한다(단계 S305).
- [0106] 동일 차량 관정부(214)는, 「차재기 정보」의 「취득 일시」로부터 소정 시간 이내의 「취득 일시」를 갖는 「카메라 정보」가 카메라 정보 테이블(T2)에 기록되어 있지 않는 경우(단계 S305: 아니오), 단계(S309)로 진행한다.
- [0107] 한편, 동일 차량 관정부(214)는, 「차재기 정보」의 「취득 일시」로부터 소정 시간 이내의 「취득 일시」를 갖는 「카메라 정보」가 카메라 정보 테이블(T2)에 기록되어 있는 경우(단계 S305: 예), 또한 당해 「차재기 정보」 및 당해 「카메라 정보」가 동일한 「차선」에 있어서 취득된 것인지 아닌지를 판단한다(단계 S306).
- [0108] 동일 차량 관정부(214)는, 「차재기 정보」의 「차선」과 「카메라 정보」의 「차선」이 다른 경우(단계 S306: 아니오), 단계(S309)로 진행한다.
- [0109] 한편, 「차재기 정보」의 「차선」과 「카메라 정보」의 「차선」이 동일한 경우(단계 S306: 예), 동일 차량 관정부(214)는 당해 「차재기 정보」 및 당해 「카메라 정보」가 동일한 차량(A)에 속한다고 판정한다. 또한, 동일 차량 관정부(214)는, 당해 「차재기 정보」의 「제1 번호판 정보」 및 당해 「카메라 정보」의 「제2 번호판 정보」가 일치하고 있지 않는 점에서, 당해 차량(A)은 이상 차량(「차재기 교체」)이라고 판정한다(단계 S307). 즉, 동일 차량 관정부(214)는, 당해 「차재기 정보」를 갖는 차재기(10)는, 미리 차재기(10)에 기록되어 있는 「제1 번호판 정보」에 의해 특정되는 차량과는 다른 차량(「제2 번호판 정보」를 갖는 차량)으로 교체되어 있다고 판정한다.
- [0110] 예를 들어, 동일 차량 관정부(214)가 단계(S301)에 있어서 차재기 정보 테이블(T1)의 「차재기 정보 No. 2」(도 3)를 추출한 경우를 예로서 설명한다. 동일 차량 관정부(214)는 「차재기 정보 No. 2」의 「취득 일시」(「2015/11/01 10:10」)로부터 소정 시간 이내에 취득된 「카메라 정보」를 카메라 정보 테이블(T2)로부터 검색한다. 여기서, 카메라 정보 테이블(T2)의 「카메라 정보 No. 2」(도 4)가 「차재기 정보 No. 2」의 「취득 일시」로부터 소정 시간 이내(「2015/11/01 10:12」)에 취득되어 있다(단계 S305: 예). 또한, 「차재기 정보 No. 2」의 「차선」(「(L2)」)과 「카메라 정보 No. 2」의 「차선」(「(L2)」)이 동일하기 때문에(단계 S306: 예), 동일 차량 관정부(214)는 「차재기 정보 No. 2」와 「카메라 정보 No. 2」가 동일한 차량(A)에 속한다고

판정한다. 그리고 동일 차량 판정부(214)는, 「차재기 정보 No. 2」의 「제1 번호판 정보」(「BBBB」)와 「카메라 정보 No. 2」의 「제2 번호판 정보」(「CCCC」)가 일치하고 있지 않는 점에서, 당해 차량(A)은 이상 차량(「차재기 교체」)이라고 판정한다(단계 S307).

[0111] 다음에, 동일 차량 판정부(214)는, 도 5에 나타내는 바와 같이, 동일한 차량(A)에 속한다고 판정한 「차재기 정보」(도 3의 「차재기 정보 No. 2」) 및 「카메라 정보」(도 4의 「카메라 정보 No. 2」)와 이상 차량이라고 판정한 당해 차량(A)의 「이상 내용」(「차재기 교체」)을 관련지은 정보를 「이상 차량 정보」로서 이상 차량 테이블(T3)(도 5의 「이상 차량 정보 No. 1」)에 기록한다(단계 S308).

[0112] 그리고 동일 차량 판정부(214)는 동일한 차량(A)에 속한다고 판정한 「차재기 정보」 및 「카메라 정보」를 차재기 정보 테이블(T1) 및 카메라 정보 테이블(T2)로부터 삭제하고(단계 S304), 처리를 종료한다.

[0113] 또한, 동일 차량 판정부(214)는, 「차재기 정보」의 「취득 일시」로부터 소정 시간 이내의 값을 갖는 「카메라 정보」가 카메라 정보 테이블(T2)에 기록되어 있지 않는 경우(단계 S305: 아니오), 또는 「차재기 정보」의 「차선」과 당해 「카메라 정보」의 「차선」이 다른 경우(단계 S306: 아니오), 「차재기 정보」의 「제1 번호판 정보」의 일부와 일치하는 「제2 번호판 정보」를 갖는 「카메라 정보」가 카메라 정보 테이블(T2)에 기록되어 있는지 아닌지를 판단한다(단계 S309). 구체적으로는, 동일 차량 판정부(214)는, 「제1 번호판 정보」와 「제2 번호판 정보」의 일치도가 소정의 조건을 만족시킨 경우, 당해 「제2 번호판 정보」는 「제1 번호판 정보」의 일부와 일치한다」라고 판단한다. 본 실시형태에 있어서, 일치도가 소정의 조건을 만족시킨다면, 「제1 번호판 정보」와 「제2 번호판 정보」 사이에서 일치하는 문자 수(文字數)가 소정 수 이상인 것을 나타낸다. 예를 들어, 동일 차량 판정부(214)는, 번호판 정보의 문자 수가 4문자인 경우, 일치하는 문자 수가 3문자 이상일 때, 일치도가 소정의 조건을 만족시킨다고 판단한다. 또한, 다른 실시형태에 있어서, 동일 차량 판정부(214)는, 「제1 번호판 정보」와 「제2 번호판 정보」 사이에서 일치하지 않는 문자 수가 소정 수 이하일 때, 일치도가 소정의 조건을 만족시킨다고 판단해도 좋다. 이 경우, 예를 들어 동일 차량 판정부(214)는, 번호판 정보의 문자 수가 4문자인 경우, 일치하지 않는 문자 수가 1문자 이하일 때, 일치도가 소정의 조건을 만족시킨다고 판단한다.

[0114] 동일 차량 판정부(214)는, 「차재기 정보」의 「제1 번호판 정보」의 일부와 일치하는 「제2 번호판 정보」를 갖는 「카메라 정보」가 카메라 정보 테이블(T2)에 기록되어 있는 경우(단계 S309: 예), 당해 「차재기 정보」 및 당해 「카메라 정보」는 동일한 차량(A)에 속한다고 판정한다. 또한, 이 경우, 동일 차량 판정부(214)는, 차량(A)의 번호판에 오물이 부착되어 있었던 등의 이유에 의해, 번호판 독취 장치(230)가 「제2 번호판 정보」의 독취를 잘못했다고 판단한다. 즉, 동일 차량 판정부(214)는, 동일한 차량(A)에 속하는 「차재기 정보」의 「제1 번호판 정보」와 「카메라 정보」의 「제2 번호판 정보」는 동일한 값이라고 추정하여, 당해 차량(A)의 「차재기 정보」 및 「카메라 정보」는 「정상」이라고 판정한다(단계 S310).

[0115] 예를 들어, 동일 차량 판정부(214)가 단계(S301)에 있어서 차재기 정보 테이블(T1)의 「차재기 정보 No. 3」(도 3)을 추출한 경우를 예로서 설명한다. 동일 차량 판정부(214)는 「차재기 정보 No. 3」의 「취득 일시」(「2015/11/01 10:13」)로부터 소정 시간 이내에 취득된 「카메라 정보」를 카메라 정보 테이블(T2)로부터 검색한다. 여기서, 카메라 정보 테이블(T2)의 「카메라 정보 No. 3」(도 4)이 「차재기 정보 No. 3」의 「취득 일시」로부터 소정 시간 이내(「2015/11/01 10:14」)에 취득되어 있다(단계 S305: 예). 그러나 「차재기 정보 No. 3」의 「차선」(「L1」)과 「카메라 정보 No. 3」의 「차선」(「L2」)이 다르기 때문에(단계 S306: 아니오), 동일 차량 판정부(214)는 추가로 「차재기 정보 No. 3」의 「제1 번호판 정보」(「DDDD」)의 일부와 일치하는 「제2 번호판 정보」를 카메라 정보 테이블(T2)로부터 검색한다. 도 4의 예에서는, 카메라 정보 테이블(T2)의 「카메라 정보 No. 3」의 「제2 번호판 정보」(「DDDB」)가 「차재기 정보 No. 3」의 「제1 번호판 정보」(「DDDD」)의 일부와 일치한다(단계 S309: 예). 이 때문에, 동일 차량 판정부(214)는, 「차재기 정보 No. 3」 및 「카메라 정보 No. 3」은 동일한 차량(A)에 속하고, 또한 당해 차량(A)의 「차재기 정보 No. 3」 및 「카메라 정보 No. 3」은 「정상」이라고 판정한다(단계 S310).

[0116] 이 경우, 동일 차량 판정부(214)는 동일한 차량(A)에 속한다고 판정한 「차재기 정보」(「차재기 정보 No. 3」) 및 「카메라 정보」(「카메라 정보 No. 3」)를 차재기 정보 테이블(T1) 및 카메라 정보 테이블(T2)로부터 삭제하고(단계 S304), 처리를 종료한다.

[0117] 또한, 동일 차량 판정부(214)는, 「차재기 정보」의 「제1 번호판 정보」의 일부와 일치하는 「제2 번호판 정보」를 갖는 「카메라 정보」가 카메라 정보 테이블(T2)에 기록되어 있지 않는 경우(단계 S309: 아니오), 당해 「차재기 정보」와 동일한 차량(A)에 속하는 「카메라 정보」가 존재하지 않는다고 판정한다. 또한, 동일 차량

판정부(214)는, 당해 차량(A)은 이상 차량(「차재기 교체 의혹(SUSPECT OF SWAP)」)이라고 판정한다(단계 S311). 즉, 당해 「차재기 정보」를 갖는 차재기(10)는, 미리 차재기(10)에 기록되어 있는 「제1 번호판 정보」에 의해 특정되는 차량과는 다른 차량(「제2 번호판 정보」로부터 특정될 수 없는 다른 차량)으로 교체되어 있을 가능성이 있다고 판정한다.

- [0118] 예를 들어, 동일 차량 판정부(214)가 단계(S301)에 있어서 차재기 정보 테이블(T1)의 「차재기 정보 No. 4」(도 3)를 추출한 경우를 예로서 설명한다. 도 4의 예에서는, 카메라 정보 테이블(T2)에는, 「차재기 정보 No. 4」의 「취득 일시」(「2015/11/01 10:30」)로부터 소정 시간 이내에 취득된 「카메라 정보」가 존재하지 않고(단계 S305: 아니오), 또한 「차재기 정보 No. 4」의 「제1 번호판 정보」(「EEEE」)의 일부와 일치하는 「제2 번호판 정보」가 존재하지 않는다(단계 S309: 아니오). 이 때문에, 동일 차량 판정부(214)는, 「차재기 정보 No. 4」와 동일한 차량(A)에 속하는 「카메라 정보」는 존재하지 않는다고 판정한다. 또한, 당해 차량(A)은 이상 차량(「차재기 교체 의혹(SUSPECT OF SWAP)」)이라고 판정한다(단계 S311).
- [0119] 이 경우, 동일 차량 판정부(214)는, 도 5에 나타내는 바와 같이, 당해 「차재기 정보」와 당해 「차재기 정보」에 관련되는 차량(A)의 「이상 내용」(「차재기 교체 의혹(SUSPECT OF SWAP)」)을 관련지은 정보를 「이상 차량 정보」로서 이상 차량 테이블(T3)(도 5의 「이상 차량 정보 No. 3」)에 기록한다(단계 S312). 그리고 동일 차량 판정부(214)는 당해 「차재기 정보」를 차재기 정보 테이블(T1)로부터 삭제하고(단계 S313), 처리를 종료한다.
- [0120] 또한, 동일 차량 판정부(214)는, 차재기 정보 테이블(T1)에 제한 시간 이상 기록되어 있는 「차재기 정보」가 존재하지 않는 경우(단계 S300: 아니오), 도 9에 나타내는 처리(A)로 진행한다.
- [0121] 도 9에 나타내는 바와 같이, 동일 차량 판정부(214)는 카메라 정보 테이블(T2)에 제한 시간 이상 기록되어 있는 「카메라 정보」가 존재하는지 아닌지를 판단한다(단계 S320).
- [0122] 동일 차량 판정부(214)는, 카메라 정보 테이블(T2)에 제한 시간 이상 기록되어 있는 「카메라 정보」가 존재하는 경우(단계 S320: 예), 당해 「카메라 정보」를 추출한다(단계 S321).
- [0123] 한편, 동일 차량 판정부(214)는, 카메라 정보 테이블(T2)에 제한 시간 이상 기록되어 있는 「카메라 정보」가 존재하지 않는 경우(단계 S320: 아니오), 처리를 종료한다.
- [0124] 다음에, 동일 차량 판정부(214)는 단계(S321)에 있어서 추출한 「카메라 정보」와 동일한 차량(A)에 속하는 「차재기 정보」는 존재하지 않는다고 판정한다. 또한, 동일 차량 판정부(214)는, 당해 차량(A)은 이상 차량(「차재기 없음(NO OBU)」)이라고 판정한다(단계 S322).
- [0125] 이 경우, 동일 차량 판정부(214)는, 도 5에 나타내는 바와 같이, 당해 「카메라 정보」와 당해 「카메라 정보」에 관련되는 차량(A)의 「이상 내용」(「차재기 없음(NO OBU)」)을 관련지은 정보를 「이상 차량 정보」로서 이상 차량 테이블(T3)(도 5의 「이상 차량 정보 No. 2」)에 기록한다(단계 S323). 그리고 동일 차량 판정부(214)는 당해 「카메라 정보」를 카메라 정보 테이블(T2)로부터 삭제하고(단계 S324), 처리를 종료한다.
- [0126] (작용 효과)
- [0127] 이상과 같이, 본 실시형태에 관한 동일 차량 검출 장치(210)는, 차선(L1, L2)을 주행하는 차량(A)에 탑재된 차재기(10)와 무선 통신을 통해 취득한 「차재기 정보」에 기초하여, 차량(A)의 「제1 번호판 정보」를 취득하는 동시에 당해 「차재기 정보」를 차재기 정보 테이블(T1)에 축적하는 차재기 정보 취득부(211)와, 차선(L1, L2)상에 규정된 영역으로서, 차량(A)의 번호판을 포함하는 소정 영역을 촬영하는 카메라(220)에 의해 촬영된 이미지에 기초하여 독취된 차량(A)의 「제2 번호판 정보」를 포함하는 「카메라 정보」를 취득하는 동시에 당해 「카메라 정보」를 카메라 정보 테이블(T2)에 축적하는 카메라 정보 취득부(213)와, 차재기 정보 테이블(T1)에 축적된 「차재기 정보」와 카메라 정보 테이블(T2)에 축적된 「카메라 정보」가 동일한 차량에 속하는지 아닌지를 판정하는 동일 차량 판정부(214)를 구비한다.
- [0128] 동일 차량 판정부(214)는, 「차재기 정보」를 취득했을 때에, 당해 「차재기 정보」의 「제1 번호판 정보」와 일치하는 「제2 번호판 정보」를 갖는 「카메라 정보」가 카메라 정보 테이블(T2)에 기록되어 있는 경우, 당해 「차재기 정보」 및 당해 「카메라 정보」가 동일한 차량(A)에 속한다고 판정한다.
- [0129] 또한, 동일 차량 판정부(214)는, 「카메라 정보」를 취득했을 때에, 당해 「카메라 정보」의 「제2 번호판 정보」와 일치하는 「제1 번호판 정보」를 갖는 「차재기 정보」가 차재기 정보 테이블(T1)에 기록되어 있는 경우,

당해 「차재기 정보」 및 당해 「카메라 정보」가 동일한 차량(A)에 속한다고 판정한다.

- [0130] 이와 같이 함으로써, 동일 차량 판정부(214)는 「차재기 정보」 및 「카메라 정보」를 취득한 순번이나 타이밍에 관계없이 차재기 정보 테이블(T1)에 축적된 「차재기 정보」와 카메라 정보 테이블(T2)에 축적된 「카메라 정보」 중 동일한 차량(A)에 속하는 「차재기 정보」 및 「카메라 정보」의 조합을 높은 정밀도로 검출할 수 있다.
- [0131] 또한, 동일 차량 판정부(214)는, 「차재기 정보」의 「제1 번호판 정보」와 일치하는 「제2 번호판 정보」를 갖는 「카메라 정보」가 카메라 정보 테이블(T2)에 기록되어 있지 않는 경우, 당해 「차재기 정보」의 「취득 일시」로부터 소정 시간 내에 당해 「차재기 정보」를 취득한 「차선」과 동일한 차선에서 취득한 「제2 번호판 정보」를 갖는 「카메라 정보」를 당해 「차재기 정보」와 동일한 차량(A)에 속한다고 판정한다. 또한, 동일 차량 판정부(214)는, 「카메라 정보」의 「제2 번호판 정보」와 일치하는 「제1 번호판 정보」를 갖는 「차재기 정보」가 차재기 정보 테이블(T1)에 기록되어 있지 않는 경우, 당해 「카메라 정보」의 「취득 일시」로부터 소정 시간 내에 당해 「카메라 정보」를 취득한 「차선」과 동일한 차선에서 취득한 「제1 번호판 정보」를 갖는 「차재기 정보」를 당해 「카메라 정보」와 동일한 차량(A)에 속한다고 판정한다.
- [0132] 차재기가 당초 탑재되어 있었던 차량으로부터 새로운 차량으로 교체된 경우, 당해 차재기의 「제1 번호판 정보」(당초 탑재되어 있었던 차량의 번호판 정보)와 당해 차재기가 현재 탑재되어 있는 차량의 번호판 정보(새로운 차량의 번호판 정보)가 다를 가능성이 있다. 이 경우, 무선 통신 장치를 통해 취득한 「차재기 정보」의 「제1 번호판 정보」와 번호판 독취 장치를 통해 취득한 「카메라 정보」의 「제2 번호판 정보」가 일치하지 않는다. 이와 같이 차재기의 교체가 행해진 경우, 과금 처리 장치는 당해 「차재기 정보」와 당해 「카메라 정보」가 다른 차량에 속한다고 오인할 가능성이 있다. 이 결과, 차재기 정보에 기록된 번호판 정보와 번호판 독취 장치를 통해 독취된 번호판 정보가 일치하지 않는 차량에 대해서는, 정확하게 과금 처리를 실시할 수 없을 가능성이 있다.
- [0133] 그러나 본 실시형태에 있어서는, 상술한 바와 같이 「취득 일시」로부터 소정 시간 내에 또한 동일한 「차선」에 있어서 취득한 「차재기 정보」 및 「카메라 정보」를 동일한 차량(A)에 속한다고 판정한다. 이 때문에, 차재기(10)의 교체를 행한 등의 이유에 의해, 「차재기 정보」의 「제1 번호판 정보」와 「카메라 정보」의 「제2 번호판 정보」가 다른 차량(A)에 존재하고 있었던 경우라도, 동일 차량 판정부(214)는 당해 「차재기 정보」 및 당해 「카메라 정보」가 동일한 차량(A)에 속한다고 판정한다. 이에 의해, 동일한 차량(A)에 속하는 「차재기 정보」 및 「카메라 정보」의 조합을 추가로 높은 정밀도로 검출할 수 있다.
- [0134] 또한, 동일 차량 판정부(214)는, 「차재기 정보」의 「취득 일시」로부터 소정 시간 내 또한 동일한 「차선」에 있어서 취득한 「카메라 정보」가 카메라 정보 테이블(T2)에 기록되어 있지 않는 경우, 당해 「차재기 정보」의 「제1 번호판 정보」의 일부와 일치하는 「제2 번호판 정보」를 갖는 「카메라 정보」를 당해 「차재기 정보」와 동일한 차량(A)에 속한다고 판정한다. 또한, 동일 차량 판정부(214)는, 「카메라 정보」의 「취득 일시」로부터 소정 시간 내에 또한 동일한 「차선」에 있어서 취득한 「차재기 정보」가 차재기 정보 테이블(T1)에 기록되어 있지 않는 경우, 당해 「카메라 정보」의 「제2 번호판 정보」의 일부와 일치하는 「제1 번호판 정보」를 갖는 「차재기 정보」를 당해 「카메라 정보」와 동일한 차량(A)에 속한다고 판정한다.
- [0135] 이와 같이 함으로써, 차량(A)의 번호판에 오물이 부착되어 있었던 등의 이유에 의해, 「제2 번호판 정보」의 일부가 정확하게 독취되지 않았던 경우라도, 동일 차량 판정부(214)는, 당해 「제2 번호판 정보」의 일부와 일치하는 「제1 번호판 정보」가 존재하는 경우는, 당해 「제2 번호판 정보」를 갖는 「카메라 정보」와 당해 「제1 번호판 정보」를 갖는 「차재기 정보」가 동일한 차량(A)에 속한다고 판정한다. 이에 의해, 동일한 차량(A)에 속하는 「차재기 정보」 및 「카메라 정보」의 조합을 추가로 높은 정밀도로 검출할 수 있다.
- [0136] 또한, 동일 차량 판정부(214)는, 동일한 차량(A)에 속한다고 판정한 「차재기 정보」의 「제1 번호판 정보」와 「카메라 정보」의 「제2 번호판 정보」가 일치하지 않는 경우는, 당해 차량(A)은 이상 차량이라고 판정한다.
- [0137] 이와 같이 함으로써, 동일 차량 검출 장치(210)는, 차재기(10)의 교체를 행한 등의 이유에 의해, 「제1 번호판 정보」와 「제2 번호판 정보」가 다른 차량(A)을 이상 차량으로서 검출하는 것이 가능해진다.
- [0138] 또한, 동일 차량 판정부(214)는 이상 차량이라고 판정한 차량(A)에 속하는 「차재기 정보」 및 「카메라 정보」와 당해 차량(A)의 「이상 내용」을 관련지은 「이상 차량 정보」를 이상 차량 테이블(T3)에 기록하여 축적한다. 이에 의해, 유료 도로의 관리자 등은 이상 차량 테이블(T3)을 참조함으로써, 「차재기 교체」에 의한 부정을 행한 차량, 「차재기 없음」 때문에 과금 처리가 정상적으로 행해지지 않았던 차량 등이 존재했었던

것을 인식할 수 있다. 또한, 유료 도로의 관리자 등은, 이상 차량 테이블(T3)에 기록된 「차재기 정보」 또는 「카메라 정보」에 기초하여, 이상 차량의 소유자 등에게 추가의 과금 처리, 차재기(10)의 사용 정지 처리 등의 단속을 행할 수 있다.

[0139] 또한, 이상 차량 처리부(215)는, 동일 차량 관정부(214)가 축적한 「이상 차량 정보」를, WAN 등을 통해 관리 서버(30)에 송신한다. 이에 의해, 유료 도로의 관리자 등은 「차재기 교체」에 의한 부정을 행한 차량, 「차재기 없음」 때문에 과금 처리가 정상적으로 행해지지 않았던 차량 등이 존재했었던 것을 즉시 인식할 수 있다. 또한, 유료 도로의 관리자 등은, 수신한 「이상 차량 정보」에 기록된 「차재기 정보」 또는 「카메라 정보」에 기초하여, 이상 차량의 소유자 등에게 추가의 과금 처리, 차재기(10)의 사용 정지 처리 등의 단속을 행할 수 있다.

[0140] <제1 실시형태의 변형예>

[0141] 다음에, 본 발명의 제1 실시형태의 변형예에 관한 요금 수수 시스템(1)에 대해 도 10~도 11을 참조하여 설명한다.

[0142] 또한, 상술의 각 실시형태와 동일한 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙여 설명을 생략한다.

[0143] 본 변형예에서는, 차재기 정보 취득부(211)가 「제1 번호판 정보」를 관리 서버(30)로부터 취득하는 점에 있어서, 상술의 실시형태와 다르다.

[0144] (요금 수수 시스템의 기능 구성)

[0145] 도 10은 본 발명의 제1 실시형태의 변형예에 관한 요금 수수 시스템의 기능 구성을 나타내는 도면이다.

[0146] 도 11은 본 발명의 제1 실시형태의 변형예에 관한 차재기 정보 테이블의 일례를 나타내는 도면이다.

[0147] 도 10에 나타내는 바와 같이, 관리 서버(30)는 기록 매체(300)를 갖고 있다. 도 11에 나타내는 바와 같이, 기록 매체(300)에는, 미리 차재기(10)의 「차재기 ID」와 차재기(10)가 탑재되어 있는 차량(A)을 특정하기 위한 「제1 번호판 정보」가 관련지어진 「차재기 등록 정보」를 축적하는 차재기 등록 테이블(T10)이 격납되어 있다.

[0148] 본 실시형태에 있어서, 동일 차량 검출 장치(210)의 차재기 정보 취득부(211)는 무선 통신 장치(200)를 통해 차재기(10)로부터 「차재기 ID」 및 「신용 카드 번호」를 취득한다.

[0149] 그리고 차재기 정보 취득부(211)는 취득한 「차재기 ID」 및 「신용 카드 번호」와 이들 정보를 취득한 일시(「취득 일시」) 및 「차선」을 관련지은 「차재기 정보」를 기록 매체(216)의 차재기 정보 테이블(T1)(도 3)에 기록하여 축적한다.

[0150] 또한, 차재기 정보 취득부(211)는 관리 서버(30)에 대해 WAN 등을 통해 통신을 행하여, 취득한 「차재기 ID」에 관련되는 「제1 번호판 정보」를 요구한다. 관리 서버(30)는 동일 차량 검출 장치(210)로부터 수신한 「차재기 ID」에 관련되는 「제1 번호판 정보」를 차재기 등록 테이블(T10)로부터 선택한다. 그리고 관리 서버(30)는 선택한 「제1 번호판 정보」를 동일 차량 검출 장치(210)에 송신한다.

[0151] 차재기 정보 취득부(211)는 관리 서버(30)로부터 수신한 「제1 번호판 정보」를 「차재기 정보」의 「제1 번호판 정보」에 추가하여 차재기 정보 테이블(T1)을 갱신한다.

[0152] (작용 효과)

[0153] 이상과 같이, 본 변형예에 관한 차재기 정보 취득부(211)는 차재기(10)로부터 취득한 「차재기 ID」 및 「신용 카드 정보」와 관리 서버(30)로부터 취득한 「제1 번호판 정보」를 관련지은 「차재기 정보」를 차재기 정보 테이블(T1)에 기록하여 축적한다.

[0154] 이와 같이 함으로써, 차재기 정보 취득부(211)는 상술의 제1 실시형태와 같은 「차재기 정보」를 차재기 정보 테이블(T1)에 축적할 수 있다.

[0155] 또한, 이 경우, 차재기(10)에 「제1 번호판 정보」를 미리 기록할 필요가 없다. 이 때문에, 차재기(10)를 새로운 차량에 교체할 때, 차재기(10)의 기록 매체(불 용도 설명)의 고쳐 쓰기(書換) 등의 번잡한 수속을 행하지 않아도 관리 서버(30)의 차재기 등록 테이블(T10)을 갱신할 뿐의 간단한 절차로 「차재기 정보」를 최신 상태로 유지할 수 있다. 또한, 무선 통신 장치(200)를 통해 차재기(10)로부터 「제1 번호판 정보」를 취득할 필요가

없어지기 때문에, 차재기(10) 간의 통신량을 삭감하여 통신 속도를 향상시키는 것이 가능하다.

[0156] 이상, 본 발명의 몇 가지 실시형태를 설명했지만, 이 실시형태는 예로서 제시한 것이며, 발명의 범위를 한정하는 것은 의도하고 있지 않다. 이들 실시형태는 기타 다양한 형태로 실시되는 것이 가능하며, 발명의 요지를 이탈하지 않는 범위에서 여러 가지 생략, 치환, 변경을 행할 수 있다. 이들 실시형태나 그 변형은 발명의 범위나 요지에 포함되면 마찬가지로, 청구의 범위에 기재된 발명과 그 균등한 범위에 포함되는 것으로 한다.

[0157] 예를 들어, 상술의 각 실시형태에 있어서, 유료 도로가 복수의 차선(차선(L1, L2))을 갖고, 하나의 차선에 대해 하나의 무선 통신 장치(200)(200a, 200b) 및 카메라(220)(220a, 220b)를 설치하는 양태에 대해 설명했지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 다른 실시형태에서는, 차선은 하나라도 좋고, 3개 이상이라도 좋다. 이 경우, 무선 통신 장치(200) 및 카메라(220)는 차선의 수에 따라서 하나 또는 3개 이상 설치되어 있어도 좋다.

[0158] 또한, 상술의 각 실시형태에서는, 요금 수수 시스템(1)이 유료 도로의 출구 요금소에 설치되어 있는 양태에 대해 설명했지만, 다른 실시형태에 있어서는 입구 요금소에 설치되는 양태라도 좋다.

[0159] 또한, 상술의 각 실시형태에 있어서, 카메라(220)가 일정한 간격마다 촬영한 이미지에 대해 화상 처리를 행함으로써 차량의 도래를 검출하고, 차량의 도래를 검출했을 때에 당해 차량의 번호판 정보 독취용 이미지를 촬영하는 양태에 대해 설명했지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 갠트리(G)보다도 차선 방향 전측(도 1의 X 측)에 차량 검출 장치를 설치하고, 당해 차량 검출 장치가 차선(L1, L2)을 통과하는 차량(A)을 검출한 경우에만, 카메라(220)가 번호판 정보 독취용 이미지의 촬영을 행하도록 해도 좋다. 이에 의해, 카메라(220)가 촬영하는 이미지에는 반드시 차량(A)의 번호판이 포함되기 때문에, 번호판 독취 장치(230)에 있어서의 번호판 독취 처리를 간단한 것으로 할 수 있다.

[0160] 산업상 이용 가능성

[0161] 상술의 동일 차량 검출 장치, 요금 수수 설비, 동일 차량 검출 방법 및 프로그램에 의하면, 다른 타이밍에서 취득한 복수의 정보로부터 동일한 차량에 속하는 정보를 정밀도 좋게 검출할 수 있다.

부호의 설명

[0162] 1: 요금 수수 시스템

10: 차재기

20: 요금 수수 설비

200, 200a, 200b: 무선 통신 장치

210: 동일 차량 검출 장치

211: 차재기 정보 취득부(제1 번호판 정보 취득부)

212: 이중 처리 확인부

213: 카메라 정보 취득부(제2 번호판 정보 취득부)

214: 동일 차량 판정부

215: 이상 차량 처리부

216: 기록 매체

220, 220a, 220b: 카메라

230: 번호판 독취 장치

231: 번호판 정보 독취부

232: 이중 처리 확인부

233: 기록 매체

240: 과금 처리 장치

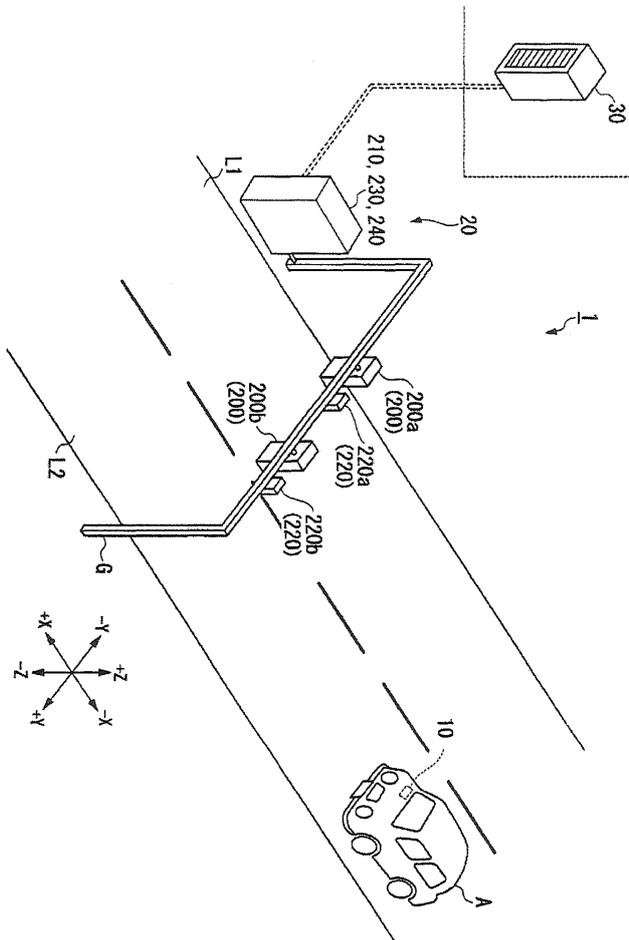
A: 차량

G: 갠트리

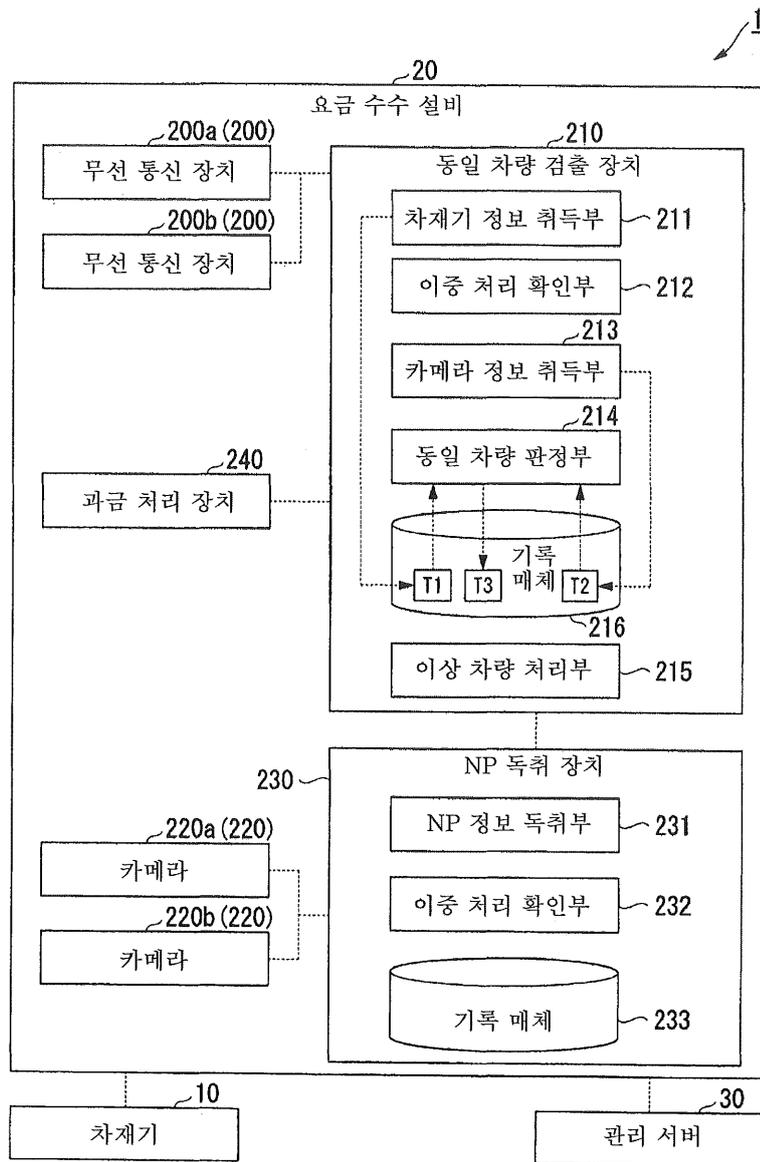
L1, L2: 차선

도면

도면1



도면2



도면3

차재기 정보 테이블

No.	취득 일시	차선	차재기 ID	제1 NP 정보	신용 카드 번호
1	2015/11/01 10:00	L1	00000001	AAAA	*****
2	2015/11/01 10:10	L2	00000003	BBBB	*****
3	2015/11/01 10:13	L1	00000009	DDDD	*****
4	2015/11/01 10:30	L1	00000006	EEEE	*****
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

도면4

카메라 정보 테이블

No.	취득 일시	차선	제2 NP 정보
1	2015/11/01 10:01	L1	AAAA
2	2015/11/01 10:12	L2	GCCC
3	2015/11/01 10:14	L2	DDDB
4	2015/11/01 10:20	L1	FFFF
⋮	⋮	⋮	⋮

T2 ↙

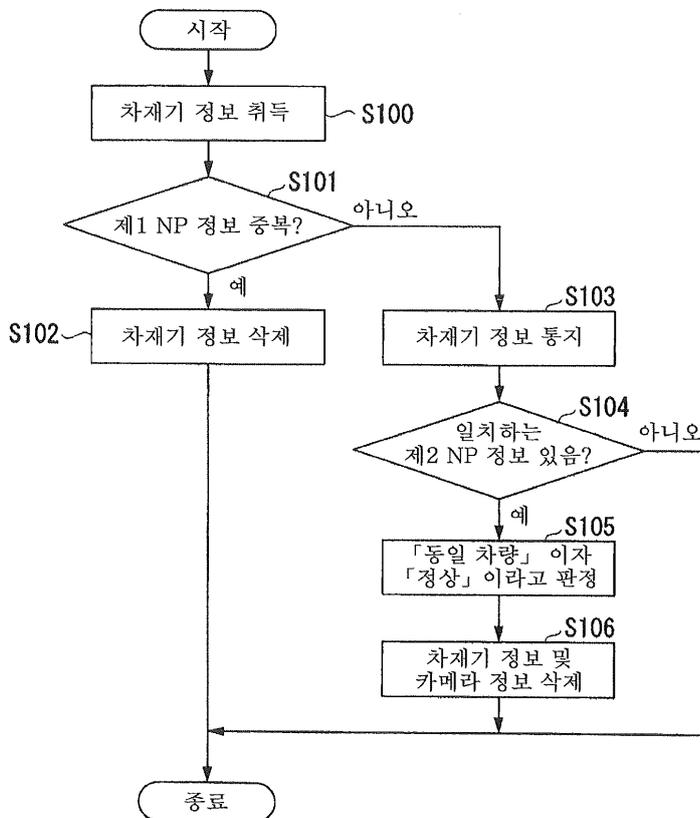
도면5

이상 차량 테이블

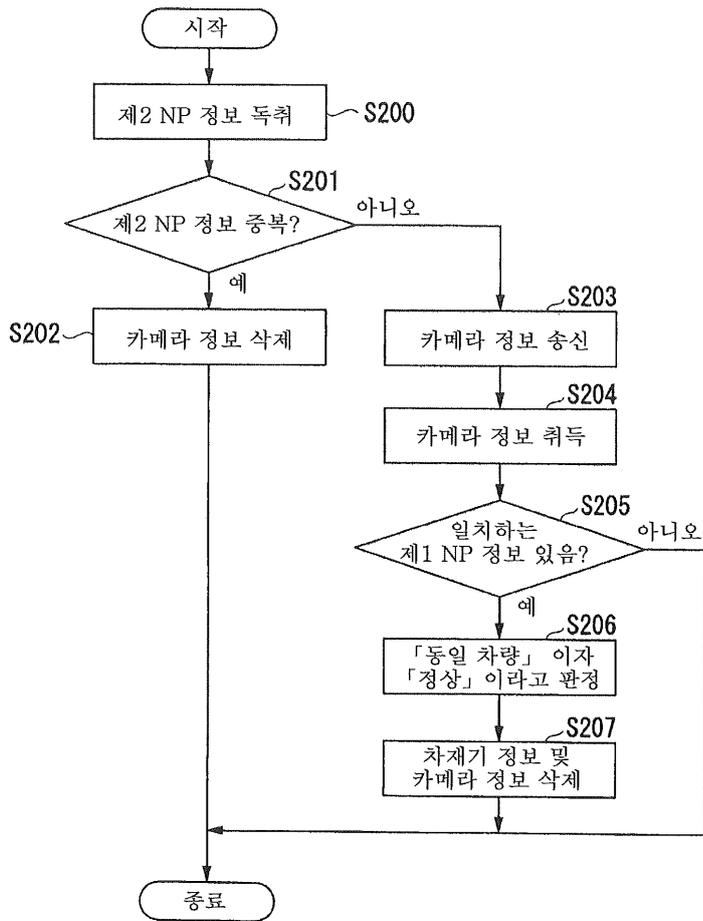
No.	차재기 정보				카메라 정보			이상 내용
	취득 일시	차선	차재기 ID	제1 NP 정보	취득 일시	차선	제2 NP 정보	
1	2015/11/01 10:10	L2	00000003	BBBB	2015/11/01 10:12	L2	GCCC	SWAP
2	-	-	-	-	2015/11/01 10:20	L1	FFFF	NO OBU
3	2015/11/01 10:30	L1	00000006	EEEE	-	-	-	SUSPECT OF SWAP
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

T3 ↙

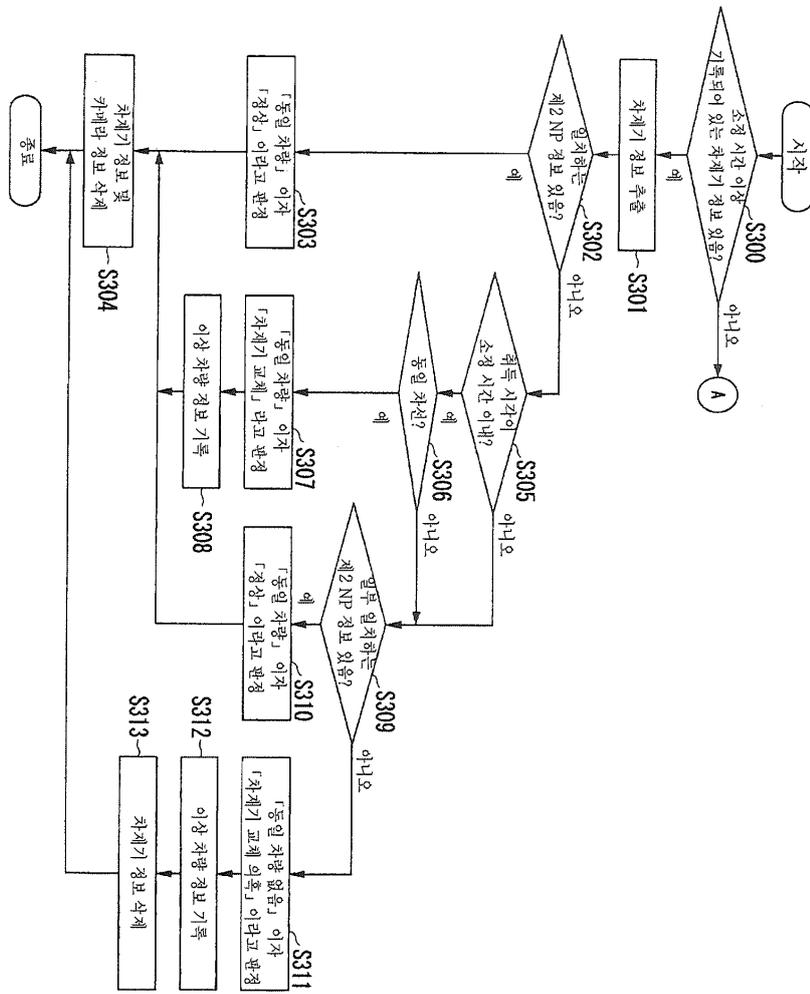
도면6



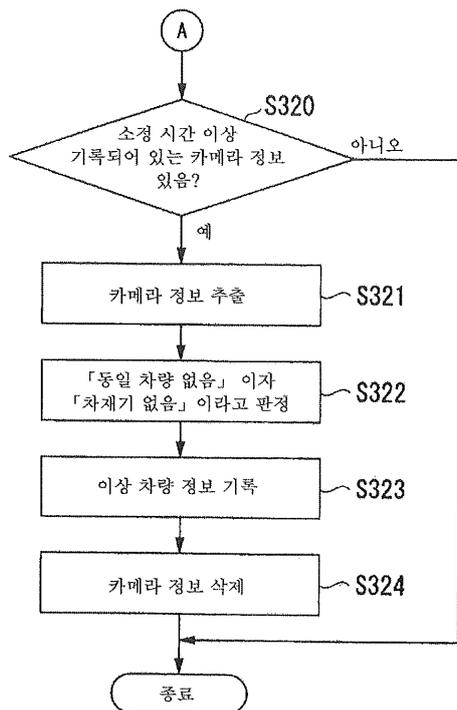
도면7



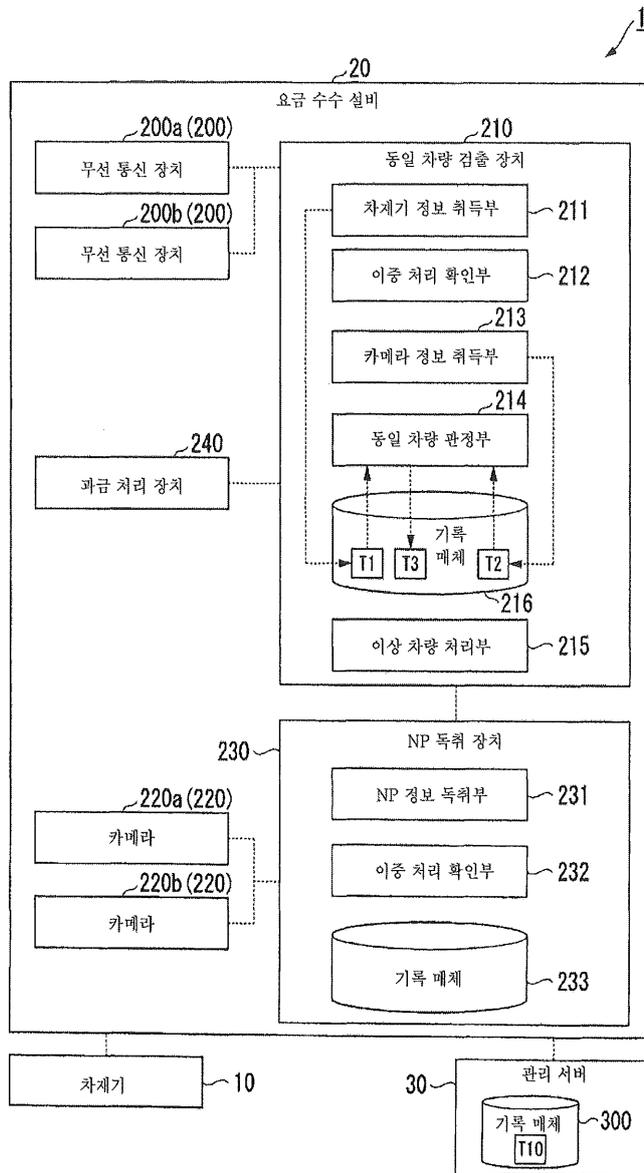
도면8



도면9



도면10



도면11

T10

차재기 등록 테이블

No.	차재기 ID	제1 NP 정보
1	00000001	AAAA
2	00000003	BBBB
3	00000006	EEEE
⋮	⋮	⋮