(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년03월12일
(11) 등록번호 10-1242526
(24) 등록일자 2013년03월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C25D 21/12 (2006.01) *C25D 17/06* (2006.01)
C25D 19/00 (2006.01) *H01L 21/677* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0127399
(22) 출원일자 2010년12월14일
심사청구일자 2010년12월14일
(65) 공개번호 10-2012-0066183
(43) 공개일자 2012년06월22일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100009861 A*
JP2005507463 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)포인텍
경기도 시흥시 마유로238번길 17, 시화공단 3나 108-1호 (정왕동)
(72) 발명자
김남성
경기도 화성시 진안동 908번지 주공아파트 1009동 303호
(74) 대리인
엄진

전체 청구항 수 : 총 5 항 심사관 : 백영환

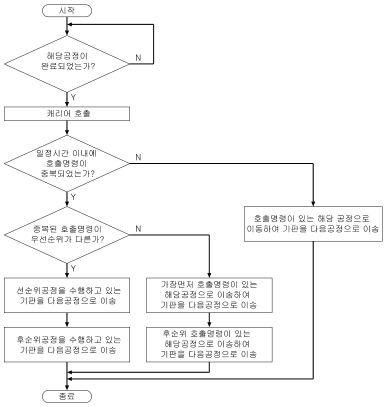
(54) 발명의 명칭 **지능형 도금용 캐리어의 제어방법**

(57) 요 약

본 발명은 지능형 도금용 캐리어의 제어방법에 관한 것으로서, 특히 다양한 종류의 기판을 이송시키는 캐리어를 능동적으로 제어하여 기판의 수율 및 생산성을 향상시킬 수 있는 지능형 도금용 캐리어의 제어방법에 관한 것이다.

본 발명의 지능형 도금용 캐리어의 제어방법은, 기판을 캐리어로 이송시켜 다공정을 통해 상기 기판을 도금하는 방법에 있어서, 각 공정에서는 완료시 호출명령을 생성하고, 상기 캐리어는 상기 호출명령에 따라 이동하여 기판을 다음공정으로 이송시키는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

기판을 캐리어로 이송시켜 다공정을 통해 상기 기판을 도금하는 방법에 있어서,

각 공정에서는 완료시 호출명령을 생성하고,

상기 캐리어는 상기 호출명령에 따라 이동하여 기판을 다음공정으로 이송시키며,

제1기판을 도금하는 제1과정은 다수개의 공정으로 이루어지고,

상기 제1기판과 다른 제2기판을 도금하는 제2과정은 다수개의 공정으로 이루어지며,

상기 제1과정의 공정 중 가장 긴 소요시간을 갖는 공정에서의 제1소요시간(T1)보다 상기 제2과정의 공정 중 가장 긴 소요시간을 갖는 공정에서의 제2소요시간(T2)이 짧은 경우,

상기 캐리어는 마지막 제1기판이 상기 제1과정의 공정을 모두 마치고 배출될 때까지, 상기 마지막 제1기판이 상기 제1과정의 공정들을 각각 마치고 다음공정으로 이송될 때마다 상기 제1소요시간에서 제2소요시간을 뺀 시간(T1-T2)이상 및 제1소요시간(T1)미만 만큼의 시간을 대기하였다가 작동되고,

상기 마지막 제1기판이 배출되면, 그때부터 상기 캐리어는 제2소요시간(T2)마다 상기 제2기판을 제2과정에 투입시키는 것을 특징으로 하는 지능형 도금용 캐리어의 제어방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 호출명령이 미리 설정된 일정시간 이내에 2개 이상 생성될 경우,

상기 캐리어는 다수개의 공정 중 미리 설정된 우선순위에 따라 선순위 공정을 수행하고 있는 기판을 먼저 다음공정으로 이송시키는 것을 특징으로 하는 지능형 도금용 캐리어의 제어방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 호출명령이 미리 설정된 일정시간 이내에 2개 이상 생성되었을 때 상기 호출명령의 우선순위가 동일하다면,

상기 캐리어는 미리 설정된 일정기간 내에서 가장 먼저 호출명령을 생성한 공정으로 이동하여 해당 기판을 이송시키고, 그 다음으로 호출된 후순위 호출명령을 생성한 공정으로 이동하여 해당 기판을 이송시키는 것을 특징으로 하는 지능형 도금용 캐리어의 제어방법.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1 항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

각 공정에서 기판이 동시에 다수개 처리되고 있을 경우, 상기 제1소요시간 및 제2소요시간은 당해 공정에서의 소요시간을 동시에 처리되는 기판의 갯수로 나눈 값인 것을 특징으로 하는 지능형 도금용 캐리어의 제어방법.

청구항 6

제 2항 또는 제 3항에 있어서,

상기 캐리어는 다수개로 이루어지되,

각각의 상기 캐리어가 상호 인접한 공정 위치로 이동하여 충돌의 위험이 있을 경우,

다수개의 공정 중 미리 설정된 우선순위에 따라 선순위 공정을 수행하는 캐리어가 먼저 이동하여 해당 작업을 수행하고, 그 후 차순위 공정을 수행하는 다른 캐리어가 이동하여 해당 작업을 수행하도록 하는 것을 특징으로 하는 지능형 도금용 캐리어의 제어방법.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 지능형 도금용 캐리어의 제어방법에 관한 것으로서, 특히 다양한 종류의 기판을 이송시키는 캐리어를 능동적으로 제어하여 기판의 수율 및 생산성을 향상시킬 수 있는 지능형 도금용 캐리어의 제어방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] PCB 등의 기판은 다양한 공정의 도금라인을 통해 표면처리된다.

[0003] 이때, 상기 기판은 캐리어를 통해 도금라인을 좌우로 이동하여 각 도금공정에 해당하는 도금조에 상하이동을 통해 침적되고 들어 올려지게 된다.

[0004] 위와 같은 상기 도금라인에는, 기판을 세척하는 공정, 기판을 잠지 머무르게 하는 공정, 기판의 표면에 Ni, Pd, Au 등의 금속 피박을 형성하는 공정 등 다양한 공정이 있다.

[0005] 상기 캐리어는 다수개가 설치되어, 위와 같은 다수개의 공정에서 다수개의 기판들을 연속적으로 이송시키게 된다.

[0006] 일반적으로 기판은 다수의 세척공정과, 다수의 도금공정을 통해 표면처리된다.

[0007] 이때, 상기 기판을 이송시키는 상기 캐리어의 구동방식은 다양한 도금공정에 맞게 캐리어의 구동스케줄을 사전에 시퀀스 형태로 구성한 후 진행하여 정해진 순서에 의해서만 수행하도록 되어 있다.

[0008] 그러나, 위와 같은 종래의 캐리어 구동방식의 경우에는, 기판의 종류가 변경될 때 그에 따른 새로운 도금공정이 적용되어야 하는데, 새로운 도금공정이 곧바로 적용되지 못하고 기존 도금공정이 모두 종료된 후, 새로운 도금공정을 시작할 수 있었다.

[0009] 따라서, 공정변경이 잦은 다양한 제품(소량다품종)을 생산시 부득이 모든 제품(기판)을 배출한 후, 캐리어를 통해 새로운 공정의 제품을 투입하여야 하는바, 수율 및 생산성이 낮은 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로써, 제1기판을 도금하다가 새로운 제2기판을 도금하여야 할 경우, 제1기판의 도금공정이 모두 종료되지 않은 상태에서 캐리어를 통해 제2기판을 이송시켜 연속적으로 도금할 수 있어 수율 및 생산성을 향상시킬 수 있는 지능형 도금용 캐리어의 제어방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 지능형 도금용 캐리어의 제어방법은, 기판을 캐리어로 이송시켜 다공정을 통해 상기 기판을 도금하는 방법에 있어서, 각 공정에서는 완료시 호출명령을 생성하고, 상기 캐리어는 상기 호출명령에 따라 이동하여 기판을 다음공정으로 이송시키는 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기 호출명령이 미리 설정된 일정시간 이내에 2개 이상 생성될 경우, 상기 캐리어는 다수개의 공정 중 미리 설정된 우선순위에 따라 선순위 공정을 수행하고 있는 기판을 먼저 다음공정으로 이송시킨다.

[0013] 상기 호출명령이 미리 설정된 일정시간 이내에 2개 이상 생성되었을 때 상기 호출명령의 우선순위가 동일하다면, 상기 캐리어는 미리 설정된 일정기간 내에서 가장 먼저 호출명령을 생성한 공정으로 이동하여 해당 기판을 이송시키고, 그 다음으로 호출된 후순위 호출명령을 생성한 공정으로 이동하여 해당 기판을 이송시킨다.

[0014] 제1기판을 도금하는 제1과정은 다수개의 공정으로 이루어지고, 상기 제1기판과 다른 제2기판을 도금하는 제2과정은 다수개의 공정으로 이루어지되, 상기 제1과정의 공정 중 가장 긴 소요시간을 갖는 공정에서의 제1소요시간

(T1)보다 상기 제2과정의 공정 중 가장 긴 소요시간을 갖는 공정에서의 제2소요시간(T2)이 짧은 경우, 상기 캐리어는 마지막 제1기판이 상기 제1과정의 공정을 모두 마치고 배출될 때까지, 상기 마지막 제1기판이 상기 제1과정의 공정들을 각각 마치고 다음공정으로 이송될 때마다 상기 제1소요시간에서 제2소요시간을 뺀 시간(T1-T2)이상 및 제1소요시간(T1)미만 만큼의 시간을 대기하였다가 작동되고, 상기 마지막 제1기판이 배출되면, 그때부터 상기 캐리어는 제2소요시간(T2)마다 상기 제2기판을 제2과정에 투입시킨다.

[0015] 각 공정에서 기판이 동시에 다수개 처리되고 있을 경우, 상기 제1소요시간 및 제2소요시간은 당해 공정에서의 소요시간을 동시에 처리되는 기판의 갯수로 나눈 값이다.

[0016] 상기 캐리어는 다수개로 이루어지되, 각각의 상기 캐리어가 상호 인접한 공정 위치로 이동하여 충돌의 위험이 있을 경우, 다수개의 공정 중 미리 설정된 우선순위에 따라 선순위 공정을 수행하는 캐리어가 먼저 이동하여 해당 작업을 수행하고, 그 후 차순위 공정을 수행하는 다른 캐리어가 이동하여 해당 작업을 수행하도록 한다.

발명의 효과

[0017] 이상에서 설명한 바와 같은 본 발명의 지능형 도금용 캐리어의 제어방법에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.

[0018] 제1기판을 도금하다가 새로운 제2기판을 도금하여야 할 경우, 제1기판의 도금공정이 모두 종료되지 않은 상태에서 캐리어를 통해 제2기판을 이송시켜 연속적으로 도금할 수 있어, 상기 캐리어의 대기시간을 줄여 수율 및 생산성을 향상시킬 수 있다.

[0019] 특히, 본 발명은 공정변경이 잦은 다양한 제품(소량다품종)을 생산시 더욱 수율 및 생산성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 제어방법의 순서도,

도 2는 본 발명의 제어방법과 종래의 제어방법을 비교설명하기 위한 비교도면,

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 제어방법의 순서도이다.

[0022] 본 발명의 지능형 도금용 캐리어의 제어방법은, PCB 등과 같은 기판을 캐리어로 이송시켜 다공정을 통해 상기 기판을 도금하는 방법에 관한 것이다.

[0023] 제1기판을 도금하는 전체공정을 제1과정이라고 하고, 상기 제1기판과 다른 제2기판을 도금하는 전체공정을 제2과정이라고 정의한다.

[0024] 따라서, 상기 제1과정과 상기 제2과정은 그 공정순서 및 공정시간이 상이하다.

[0025] 본 발명에서는 상기 제1기판을 도금하는 제1과정이 완전히 종료된 후 상기 제2기판을 도금하는 제2과정을 시작하는 것이 아니라, 상기 제1과정이 종료되기 이전 즉 상기 제1과정의 공정 중 마지막 제1기판의 공정수행이 완료된 공정이 있으면 상기 제2기판을 도금하는 제2과정이 시작된다.

[0026] 상기 제1과정과 제2과정에 동시에 수행되는 시간에 다수개의 상기 캐리어가 충돌될 우려가 있을 수 있으나, 도1에 도시된 순서도에 의해 충돌없이 원활하게 이루어지게 된다.

[0027] 도 1에 도시된 바와 같이, 각 공정에서는 해당 공정이 완료되었는가를 판단하여, 각 공정이 완료되면 캐리어를 호출할 수 있는 호출명령을 생성한다.

[0028] 이때, 상기 호출명령이 미리 설정된 일정시간 이내에 중복됨이 없이 1개만 생성될 경우에는, 상기 캐리어는 호출된 해당 공정으로 이동하여 해당공정을 완료한 기판을 다음공정으로 이송시킨다.

[0029] 그리고, 상기 호출명령이 미리 설정된 일정시간 이내에 2개 이상 생성될 경우, 상기 캐리어는 다수개의 공정 중 미리 설정된 우선순위에 따라 선순위 공정을 수행하고 있는 기판을 먼저 다음공정으로 이송시키고, 그 후 차순위 공정을 수행하고 있는 기판을 다음공정으로 이송시킨다.

[0030] 위와 같이 상기 캐리어를 호출명령에 따라 이동시킴으로써, 제1과정과 제2과정의 도금공정 및 도금시간이 상이하더라도, 상기 제1기판의 완료 이전에 상기 제2기판을 연속적으로 도금시킬 수 있다.

[0031] 이때, 2개 이상의 상기 호출명령의 우선순위가 서로 다르다면 위와 같은 방법에 의해 진행되고, 상기 호출명령

의 우선순위가 동일하다면 미리 설정된 일정기간 내에서 가장 먼저 호출명령을 생성한 공정으로 이동하여 해당 기판을 이송시키고, 그 다음으로 호출된 후순위 호출명령을 생성한 공정으로 이동하여 해당 기판을 이송시키도록 한다.

[0032] 상기 캐리어는 1개만으로 이루어질 수도 있으나, 신속한 작업을 위해 일반적으로 다수개로 이루어져 있다.

[0033] 상기 캐리어가 다수개 설치되면, 상기 캐리어는 크기 때문에 각각의 상기 캐리어가 상호 인접한 공정 위치로 이동할 경우 상호 충돌의 위험이 있다.

[0034] 이 경우, 다수개의 공정 중 미리 설정된 우선순위에 따라 선순위 공정을 수행하는 캐리어가 먼저 이동하여 해당 작업을 수행하고, 그 후 차순위 공정을 수행하는 다른 캐리어가 이동하여 해당 작업을 수행하도록 한다.

[0035] 위와 같은 방법에 의해 다수개의 캐리어가 설치되어도, 상호 인접한 공정에서 호출명령을 생성하여도, 캐리어가 상호 충돌되는 것을 방지할 수 있다.

[0036] 도 2는 본 발명의 제어방법과 종래의 제어방법을 비교설명하기 위한 비교도면이다.

[0037] 도 2(a)는 종래의 제어방법에 의할 경우를 도시한 것이고, 도 2(b)는 본 발명의 제어방법에 의할 경우를 도시한 것이다.

[0038] 제1기판을 도금하는 제1과정은 다수개의 공정으로 이루어지고, 상기 제1기판과 다른 제2기판을 도금하는 제2과정은 다수개의 공정으로 이루어진다.

[0039] 이하에서, '제1소요시간(T1)'이라 함은 제1기판을 도금하는 제1과정의 공정 중 가장 긴 소요시간을 갖는 공정에서의 시간 시간을 의미하고, '제2소요시간(T2)'이라 함은 제2기판을 도금하는 제2과정의 공정 중 가장 긴 소요시간을 갖는 공정에서의 시간을 의미한다고 정의한다.

[0040] 이때, 각 공정에서 기판이 동시에 다수개 처리되고 있을 경우, 상기 제1소요시간 및 제2소요시간은 당해 공정에서의 소요시간을 동시에 처리되는 기판의 갯수로 나눈 값을 의미한다.

[0041] 예를 들어, 상기 제1기판을 도금하는 제1과정의 공정 중 가장 긴 시간을 필요로 하는 공정에서의 소요시간이 60분일 경우 상기 제1소요시간(T1)은 '60분'이 되고, 상기 제2기판을 도금하는 제2과정의 공정 중 가장 긴 시간을 필요로 하는 공정에서의 소요시간이 45분일 경우 상기 제2소요시간(T2)은 '45분'이 된다.

[0042] 이때, 상기 제1과정의 공정 중 가장 긴 공정에서 동시에 3개의 제1기판을 처리하고 있을 경우, 상기 제1소요시간(T1)은 60을 3으로 나눈 '20분'이 되고, 상기 제2과정의 공정 중 가장 긴 공정에서 동시에 3개의 제2기판을 처리하고 있을 경우, 상기 제2소요시간(T2)은 45를 3으로 나눈 '15분'이 된다.

[0043] 도 2에 도시된 바와 같이, 제1기판을 도금하는 제1과정의 제1소요시간을 20분이라고 가정하고, 이러한 공정이 4개 있다고 할 경우, 1개의 제1기판의 도금이 완료되는데에는 총 80분이 소요된다.

[0044] 그리고, 제2기판을 도금하는 제2과정의 제2소요시간을 15분이라고 가정하고, 이러한 공정이 4개 있다고 할 경우, 1개의 제2기판의 도금이 완료되는데에는 총 60분이 소요된다.

[0045] 이러한 전제하에, 종래의 방법에 의할 경우, 제1기판의 도금하는 제1과정과 제2기판을 도금하는 제2과정이 서로 달라 그에 따른 캐리어의 이동순서를 정해줘야 하기 때문에, 상기 제1기판을 도금하는 제1과정이 모두 완료된 후 제2기판을 투입시켜야 했다.

[0046] 따라서, 마지막 제1기판(20A)이 투입된 지 80분 이후에나 첫번째 제2기판(15A)을 투입할 수 있기 때문에, 마지막 제1기판(20A)가 배출되고 난 후 첫번째 제2기판(15A)가 배출되기까지는 총 60분이 필요하게 된다.

[0047] 그 후 각각의 제2기판들(15B,15C,15D,15E)은 각각 15분마다 배출되어, 다섯번째 제2기판(15E)이 배출될 때에는 상기 마지막 제1기판(20A)가 배출된 후 120분이 지난 후에 이루어지게 된다.

[0048] 그러나, 본 발명의 제어방법에 의할 경우, 상기 캐리어가 미리 설정된 순서대로 움직이는 것이 아니라 호출명령에 의해 능동적으로 이동하기 때문에, 제1기판을 도금하는 제1과정의 공정 중 첫번째 공정이 완료되면 그때부터 제2기판을 도금하는 제2과정을 수행할 수 있다.

[0049] 따라서, 마지막 제1기판이 투입되고, 곧바로 또는 잠시 대기하고 있다가 제2기판을 제2과정에 투입할 수 있어, 종래방법보다 시간을 절약하여 수율 및 생산성을 향상시킬 수 있다.

[0050] 이때, 제1기판을 도금하는 제1과정의 제1소요시간(T1)보다 제2기판을 도금하는 제2과정의 제2소요시간(T2)이 짧은 경우, 상기 캐리어는 마지막 제1기판이 상기 제1과정의 공정을 모두 마치고 배출될 때까지, 상기 마지막 제1기판이 상기 제1과정의 공정들을 각각 마치고 다음공정으로 이송될 때마다 상기 제1소요시간에서 제2소요시간을 뺀 시간(T1-T2)이상 및 제1소요시간(T1)미만 만큼의 시간을 대기하였다가 작동한다.

[0051] 따라서, 도 2(b)에서 상기 제1과정의 제1소요시간은 20분이고, 제2과정의 제2소요시간은 15분이기 때문에, 상기 캐리어는 마지막 제1기판(20A)이 투입된 이후 첫번째 공정이 완료되는 20분 후에 곧바로 투입되는 것이 아니라, 20분에서 15분을 뺀 5분 이상 및 20분 미만을 대기하였다가 작동하도록 한다.

[0052] 바람직하게는, 상기 캐리어가 20분에서 15분을 뺀 5분을 대기하였다가 제2기판을 투입시키도록 한다.

[0053] 위와 같이 상기 캐리어가 대기하는 이유는, 마지막 제1기판이 투입되어 첫번째 공정을 마쳤을 때 곧바로 연속하여 상기 제2기판을 투입할 경우, 제1기판의 제1소요시간보다 제2기판의 소요시간이 짧기 때문에, 시간이 지남에 따라 제1기판과 제2기판이 중첩되거나 더 빨리 이송되어 제2기판의 정상적으로 도금공정을 마칠 수 없게 되기 때문이다.

[0054] 상기 캐리어가 상기 제2기판 투입시 대기시간을 갖는 때는, 마지막 제1기판(20A)이 제1과정의 공정을 모두 마치고 배출될 때까지이다.

[0055] 따라서, 마지막 제1기판이 제1과정의 공정을 모두 마치고 배출되기 전까지 상기 캐리어는 제2소요시간(T2) 15분에 대기시간 5분을 더한 20분마다 제2기판을 투입하고, 마지막 제1기판의 배출되면 그때부터 상기 캐리어는 제2소요시간(T2)인 15분마다 상기 제2기판을 제2과정에 투입시켜, 15분마다 제2기판이 배출되게 된다.

[0056] 위와 같은 방법에 의할 경우, 상기 캐리어는 최소 5분씩 4번 총 20분의 대기시간만을 가지면서 제1기판의 배출에 연속하여 제2기판을 배출할 수 있게 된다.

[0057] 이를 상술한 종래방법과 비교하면, 종래방법에서는 도 2(a)에 도시된 바와 같이, 마지막 제1기판(20A)의 배출 후 첫번째 제2기판(15A)이 완료되어 배출되기까지 60분이 소요되었고, 각각의 제2기판은 15분마다 배출되기 때문에, 5번째 제2기판(15E)이 완료되어 배출되기까지는 상기 마지막 제1기판(20A)이 배출된 후로부터 120분 이후에 이루어진다.

[0058] 그러나, 본 발명에서는 도 2(b)에 도시된 바와 같이, 마지막 제1기판(20A)의 배출 후 첫번째 제2기판(15A+5D)이 완료되어 배출되기까지 대기시간 5분을 포함하여 총 20분이 소요되었고, 4번째 제2기판(15D+5D)이 배출되기까지는 각각의 제2기판(15A+5D,15B+5D,15C+5D,15D+5D)이 20분마다 배출되기 때문에, 5번째 제2기판(15E)가 완료되어 배출되기까지는 상기 마지막 제1기판(20A)가 배출된 후로부터 95분 이후에 이루어진다.

[0059] 도 2(b)에서 '+5D'는 5분을 대기한다는 것을 의미한다.

[0060] 위와 같이, 본 발명은 종래방법과 비교하여, 첫번째 제2기판이 배출되는데 40분을 절감할 수 있고, 제2기판이 정상적으로 배출되는 5번째 제2기판이 배출되기까지는 25분을 절감할 수 있다.

[0061] 이러한 시간의 차이는, 상기 제1과정과 제2과정의 공정수가 많아지고, 기판을 자주 변경하여야 하면서, 각 공정에서의 소요시간이 길어질 경우, 더욱 차이가 크게 발생되게 된다.

[0062] 한편, 제1기판을 도금하는 제1과정의 제1소요시간(T1)보다 제2기판을 도금하는 제2과정의 제2소요시간(T2)이 길 경우에는, 마지막 제1기판이 제1과정의 첫번째 공정을 마치면 곧바로 상기 제2기판을 제2과정의 첫번째 공정에 투입시킨다.

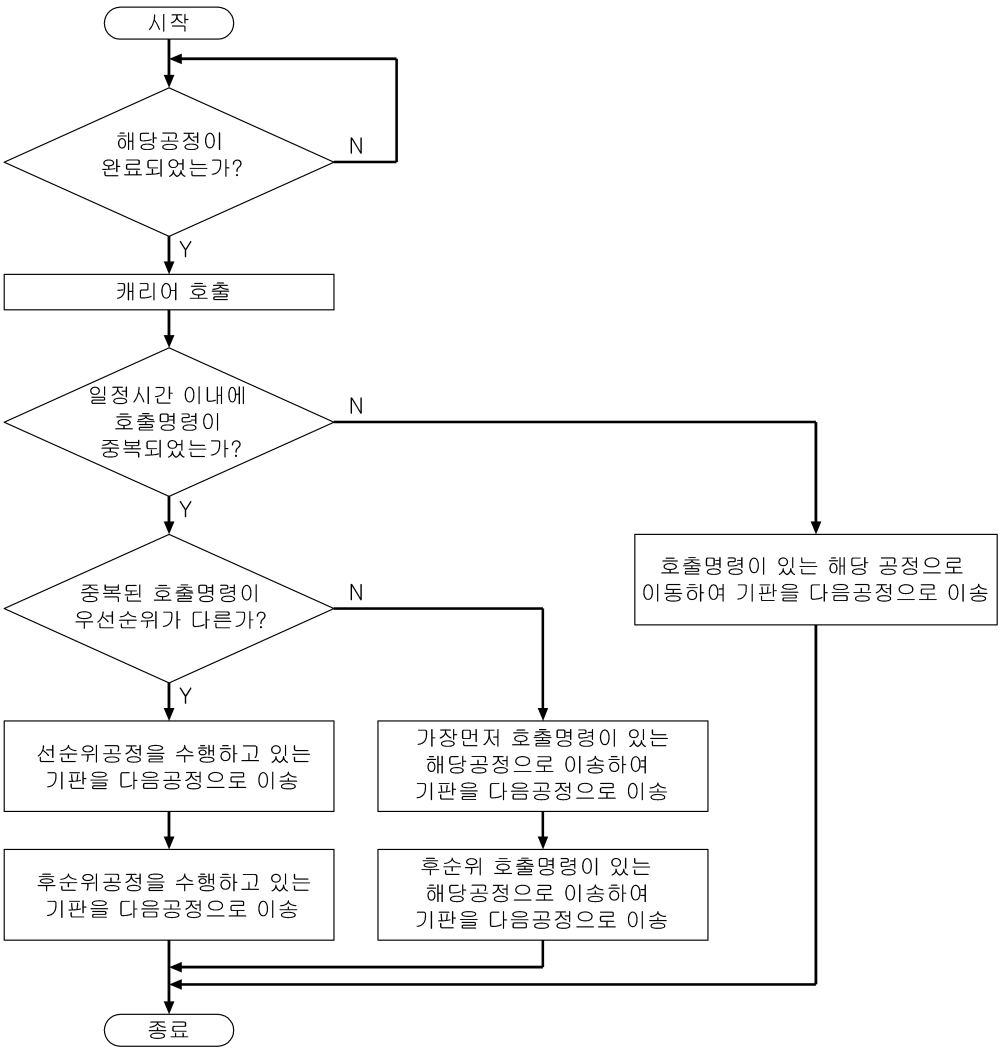
[0063] 이 경우에는 제2기판의 처리시간이 제1기판의 처리시간보다 길기 때문에, 제2기판이 제1기판과 중첩되거나 먼저 이송되어 문제가 되지 않기 때문이다.

[0064] 위와 같이, 본 발명은 종래방법과 비교하여, 제1기판을 도금하다가 새로운 제2기판을 도금하여야 할 경우, 제1기판의 도금공정이 모두 종료되지 않은 상태에서 캐리어를 통해 제2기판을 이송시켜 연속적으로 도금할 수 있어, 상기 캐리어의 대기시간을 줄여 수율 및 생산성을 향상시킬 수 있다.

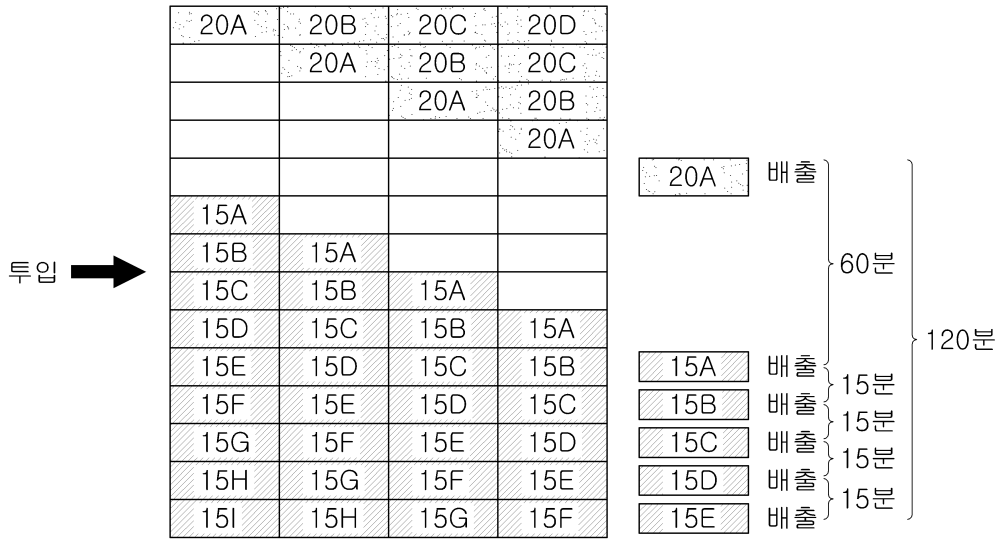
[0065] 본 발명인 지능형 도금용 캐리어의 제어방법은 전술한 실시예에 국한하지 않고, 본 발명의 기술 사상이 허용되는 범위 내에서 다양하게 변형하여 실시할 수 있다.

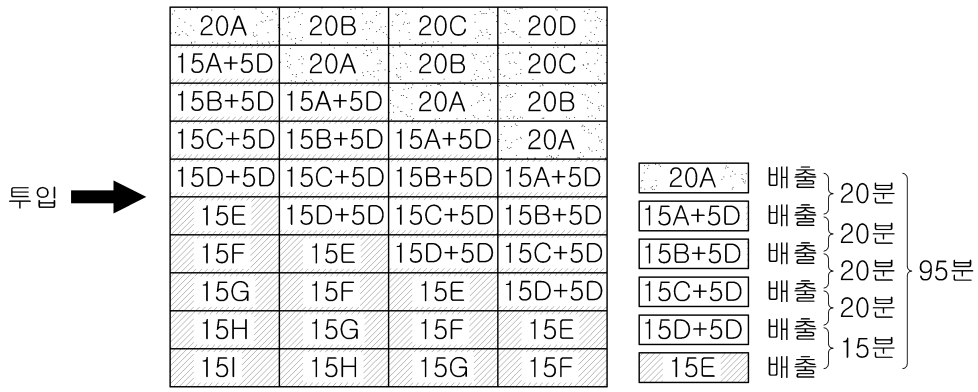
도면

도면1


시작
해당공정이
완료되었는가?
N
Y
캐리어 호출
일정시간 이내에
호출명령이
중복되었는가?
N
Y
중복된 호출명령이
우선순위가 다른가?
N
Y
호출명령이 있는 해당 공정으로
이동하여 기판을 다음공정으로 이송
선순위공정을 수행하고 있는
기판을 다음공정으로 이송
가장먼저 호출명령이 있는
해당공정으로 이송하여
기판을 다음공정으로 이송
후순위공정을 수행하고 있는
기판을 다음공정으로 이송
후순위 호출명령이 있는
해당공정으로 이송하여
기판을 다음공정으로 이송
종료

도면2


20A 20B 20C 20D
20A 20B 20C
20A 20B
20A
15A
15B 15A
15C 15B 15A
15D 15C 15B 15A
15E 15D 15C 15B
15F 15E 15D 15C
15G 15F 15E 15D
15H 15G 15F 15E
15I 15H 15G 15F
투입
20A 배출
60분
15A 배출
15분
15B 배출
15분
15C 배출
15분
15D 배출
15분
15E 배출
120분


20A 20B 20C 20D
15A+5D 20A 20B 20C
15B+5D 15A+5D 20A 20B
15C+5D 15B+5D 15A+5D 20A
15D+5D 15C+5D 15B+5D 15A+5D
15E 15D+5D 15C+5D 15B+5D
15F 15E 15D+5D 15C+5D
15G 15F 15E 15D+5D
15H 15G 15F 15E
15I 15H 15G 15F
투입
20A 배출
20분
15A+5D 배출
20분
15B+5D 배출
20분
15C+5D 배출
20분
15D+5D 배출
15분
15E 배출
95분