

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0027596

(43) 공개일자 2020년03월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B65G 43/08 (2006.01) B07C 5/36 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B65G 43/08 (2013.01)

B07C 5/362 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0105235

(22) 출원일자 2018년09월04일

심사청구일자 2018년09월04일

(71) 출원인

부국산업주식회사

울산광역시 울주군 상북면 길천리 길천산업단지
4블럭26롯트

(72) 발명자

오창석

서울특별시 용산구 서빙고로 69, 105동 801호(용
산동5가, 파크타워아파트)

최형태

충청남도 아산시 둔포면 아산밸리중앙로 67, 407
동 2104호(아산테크노벨리이지더원4단지아파트)

(74) 대리인

특허법인리채

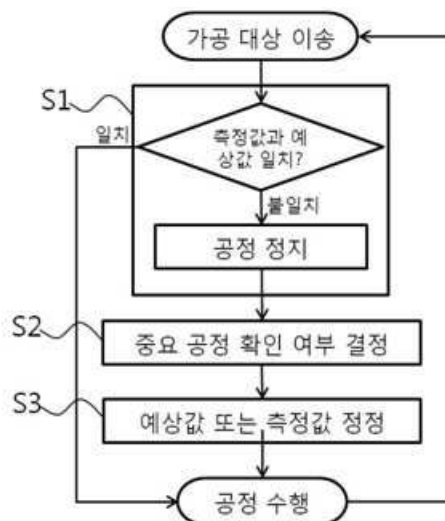
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 파이프 이송 라인의 불량 검출 방법

(57) 요약

본 발명은 불량 검출 방법으로서, 보다 상세하게는 (S1) 이송된 가공 대상의 존재 여부에 대한 예상값과 측정값을 비교하여 서로 다른 경우 공정을 정지하는 단계; (S2) 상기 서로 다른 예상값과 측정값에 따라 이전 공정 중에서 중요 공정의 존재 여부를 판단할지 결정하는 단계; 및 (S3) 정지된 공정에서 가공 대상을 물리적으로 교정하거나 상기 예상값 또는 측정값을 정정하여, 상기 예상값과 측정값을 일치하는 단계를 포함하여, 부품의 삽입 또는 성형 공정 등이 수행되지 않은 불완전한 제품의 생산을 방지할 수 있다. 이를 통해, 가공 공정의 생산성 및 생산된 제품의 신뢰도를 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B65G 2201/0276 (2013.01)

B65G 2203/0208 (2013.01)

B65G 2203/042 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

(S1) 각 위치 별로 예상값과 측정값을 부여하고, 이송된 가공 대상의 존재 여부에 대한 예상값과 측정값을 비교하여 서로 다른 경우 공정을 정지하는 단계;

(S2) 상기 서로 다른 예상값과 측정값에 따라 이전 공정 중에서 중요 공정의 존재 여부를 판단할지 결정하는 단계; 및

(S3) 정지된 공정에서 가공 대상을 물리적으로 교정하거나 상기 예상값 또는 측정값을 정정하여, 상기 예상값과 측정값을 일치하는 단계를 포함하는 불량 검출 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 예상값은 직전 위치의 측정값인 불량 검출 방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 (S1) 단계에서 예상값이 '존재'이고 측정값이 '비존재'이면, 상기 (S2) 단계에서 이전 공정 중에서 중요 공정 존재 여부를 판단하지 않고 가공 대상을 추가 검사하는 불량 검출 방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 (S1) 단계에서 예상값이 '비존재'이고 측정값이 '존재'이면, 상기 (S2) 단계에서 이전 공정 중에서 중요 공정 존재 여부를 판단하는 불량 검출 방법.

청구항 5

청구항 3에 있어서, 상기 추가 검사 후 가공 대상에 문제가 없는 경우 가공 대상의 존재 여부를 재측정하여 측정값을 '존재'로 정정하는 단계를 더 포함하는 불량 검출 방법.

청구항 6

청구항 3에 있어서, 상기 추가 검사 후 가공 대상에 문제가 있는 경우 가공 대상을 제거하고 예상값을 '비존재'로 정정하는 단계를 더 포함하는 불량 검출 방법.

청구항 7

청구항 4에 있어서, 이전 공정 중에서 중요 공정이 존재하는 경우에는 정지된 공정에서 가공 대상을 제거하여 측정값을 '비존재'로 정정하는 단계를 더 포함하는 불량 검출 방법.

청구항 8

청구항 4에 있어서, 이전 공정 중에서 중요 공정이 존재하지 않는 경우에는 정지된 공정에서 가공 대상을 추가

검사하는 단계를 더 포함하는 불량 검출 방법.

청구항 9

청구항 8에 있어서, 상기 추가 검사 후 가공 대상에 문제가 있는 경우 가공 대상을 제거하여 측정값을 '비존재'로 변경시키는 단계를 더 포함하는 불량 검출 방법.

청구항 10

청구항 8에 있어서, 상기 추가 검사 후 가공 대상에 문제가 없는 경우 예상값을 '존재'로 정정하는 단계를 더 포함하는 불량 검출 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 불량 검출 방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 자동 가공 공정의 불량 검출 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 자동 이송 장치를 이용한 공정은 각 공정 단계가 연속적으로 진행되므로, 어느 한 공정에 발생한 불량이 이 후 공정에도 계속 영향을 미치는 문제가 있을 수 있다.

[0004] 불량 제품의 발생 감소를 위해 신뢰도 높은 불량 검출 방법이 필요 하다. 종래 불량 검출 방법은 성형 또는 부품 삽입 등 주요 공정에 대해서만 개별적으로 불량 여부를 판단하였다.

[0005] 그러나 이는 중요 공정이 아닌 일반 이송 공정에서 발생한 불량을 검출할 수 없었다. 따라서, 가공 공정의 모든 위치에서 불량 발생 여부를 효율적으로 검출할 수 있는 불량 검출 방법이 필요하다.

[0006] 예를 들어, 한국공개특허 제10-2008-0089127에는 소 구경 금속 튜브의 자동 이송 장치를 개시하고 있다. 그러나, 불량 검출 방법에 대해서는 인식하지 못하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2008-0098127호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 일 과제는 우수한 신뢰성을 갖는 불량 검출 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 1. (S1) 각 위치 별로 예상값과 측정값을 부여하고, 이송된 가공 대상의 존재 여부에 대한 예상값과 측정값을 비교하여 서로 다른 경우 공정을 정지하는 단계; (S2) 상기 서로 다른 예상값과 측정값에 따라 이전 공정 중에서 중요 공정의 존재 여부를 판단할지 결정하는 단계; 및 (S3) 정지된 공정에서 가공 대상을 물리적으로 교정하

거나 상기 예상값 또는 측정값을 정정하여, 상기 예상값과 측정값을 일치하는 단계를 포함하는 불량 검출 방법.

- [0012] 2. 위 1에 있어서, 상기 예상값은 직전 위치의 측정값인 불량 검출 방법.
- [0013] 3. 위 1에 있어서, 상기 (S1) 단계에서 예상값이 '존재'이고 측정값이 '비존재'이면, 상기 (S2) 단계에서 이전 공정 중에서 중요 공정 존재 여부를 판단하지 않고 가공 대상을 추가 검사하는 불량 검출 방법.
- [0014] 4. 위 1에 있어서, 상기 (S1) 단계에서 예상값이 '비존재'이고 측정값이 '존재'이면, 상기 (S2) 단계에서 이전 공정 중에서 중요 공정 존재 여부를 판단하는 불량 검출 방법.
- [0015] 5. 위 3에 있어서, 상기 추가 검사 후 가공 대상에 문제가 없는 경우 가공 대상의 존재 여부를 재측정하여 측정값을 '존재'로 정정하는 단계를 더 포함하는 불량 검출 방법.
- [0016] 6. 위 3에 있어서, 상기 추가 검사 후 가공 대상에 문제가 있는 경우 가공 대상을 제거하고 예상값을 '비존재'로 정정하는 단계를 더 포함하는 불량 검출 방법.
- [0017] 7. 위 4에 있어서, 이전 공정 중에서 중요 공정이 존재하는 경우에는 정지된 공정에서 가공 대상을 제거하여 측정값을 '비존재'로 정정하는 단계를 더 포함하는 불량 검출 방법.
- [0018] 8. 위 4에 있어서, 이전 공정 중에서 중요 공정이 존재하지 않는 경우에는 정지된 공정에서 가공 대상을 추가 검사하는 단계를 더 포함하는 불량 검출 방법.
- [0019] 9. 위 8에 있어서, 상기 추가 검사 후 가공 대상에 문제가 있는 경우 가공 대상을 제거하여 측정값을 '비존재'로 변경시키는 단계를 더 포함하는 불량 검출 방법.
- [0020] 10. 위 8에 있어서, 상기 추가 검사 후 가공 대상에 문제가 없는 경우 예상값을 '존재'로 정정하는 단계를 더 포함하는 불량 검출 방법.

발명의 효과

- [0022] 본 발명의 실시예들에 따르면, 가공 공정의 모든 위치에 대해 측정 값 및 예상 값을 비교하여 불량 여부를 검출하므로, 공정 중간에 임의로 가공 대상이 추가되거나 제거됨에 따른 불량을 용이하게 검출할 수 있다. 이를 통해 부품의 삽입 또는 성형 공정 등이 수행되지 않은 불완전한 제품의 생산을 방지할 수 있다. 따라서, 생산된 제품에 대한 신뢰도가 향상 될 수 있다.
- [0023] 또한, 측정 값 및 예상 값이 상이한 유형에 따라 불량 검출 절차를 달리하여 불량 검출에 소요되는 시간을 단축시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 불량 검출 방법의 흐름도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 불량 검출 방법의 흐름도이다.
- 도 3는 본 발명의 일 실시예에 의한 불량 검출 방법의 흐름도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 불량 검출 방법의 흐름도이다.
- 도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 이송 장치의 작동도이다.
- 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 이송 장치의 작동도이다.
- 도 5c는 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 이송 장치의 작동도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 본 명세서에서, '측정값'은 센서를 통해 공정 중 가공 대상의 정해진 위치에서의 존재 여부를 실제 측정한 값을 의미한다.
- [0027] 본 명세서에서, '예상값'은 소정 위치에서 가공 대상의 존재 여부에 대해 예상되는 값을 의미한다. 본 발명에

있어서는 이송된 가공 대상의 존재 여부에 대한 직전 위치의 측정값을 해당 소정 위치의 예상값으로 부여할 수 있다.

[0028] 본 명세서에서, '가공 공정'은 제품을 생산하기 위한 공정으로, 가공 대상의 이송 공정, 가공 대상의 성형 공정 및 가공 대상에 부품을 삽입하는 공정 등 가공 대상을 가공하기 위해 필요한 모든 공정을 포괄한 공정을 의미한다.

[0029] 본 명세서에서, '중요 공정'은 가공 공정 중 가공 대상의 성형 공정 및 가공 대상에 부품을 삽입하는 공정 등 가공 대상에 변화가 발생하는 모든 공정을 의미한다.

[0030] 본 명세서에서, 가공 대상의 '문제'는 가공 대상이 소정의 기준을 만족하지 않는 경우를 의미한다. 예를 들어 소정 기준을 만족하지 않는 가공 대상의 불량, 결함 등을 의미한다.

[0031] 이하 도면을 참고하여, 본 발명의 실시예를 보다 구체적으로 설명하도록 한다. 다만, 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 전술한 발명의 내용과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니된다.

[0033] 도 1를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 불량 검출 방법은 (S1) 각 위치 별로 예상값과 측정값을 부여하고, 이송된 가공 대상의 존재 여부에 대한 예상값과 측정값을 비교하여 서로 다른 경우 공정을 정지하는 단계, (S2) 상기 서로 다른 예상값과 측정값에 따라 이전 공정 중에서 중요 공정의 존재 여부를 판단할지 결정하는 단계 및 (S3) 정지된 공정에서 가공 대상을 물리적으로 교정하거나 상기 예상값 또는 측정값을 정정하여, 상기 예상값과 측정값을 일치하는 단계를 포함할 수 있다.

[0035] 먼저, 각 위치 별로 예상값과 측정값을 부여하고, 이송된 가공 대상의 존재 여부에 대한 예상값과 측정값을 비교하여 서로 다른 경우 공정을 정지할 수 있다(S1).

[0036] 가공 공정 중 미리 정해진 소정의 위치 마다 예상값과 측정값이 부여된다. 상기 위치는 가공 공정 중 가공 대상의 위치를 파악해야 하는 위치로 정해질 수 있다. 예를 들면, 중요 공정이 수행되는 곳은 예상값과 측정값이 부여되는 위치일 수 있다. 또한, 중요 공정이 아닌 공정이 수행되는 곳도 예상값과 측정값이 부여되는 위치일 수 있다. 또한, 하나의 공정도 필요에 따라 복수의 예상값과 측정값이 부여되는 위치를 가질 수 있다. 예를 들면, 도 5a 내지 5c에 도시된 바와 같이, 이송 공정에 있어서 튜브를 이송하는데 사용되는 각 홈마다 예상값과 측정값이 부여되는 위치일 수 있다.

[0037] 본 발명의 일 실시예들에 따른 상기 측정값은 각 공정 단계에 위치에 센서를 통해 각 공정 단계에 이송된 가공 대상이 존재하는지 여부를 기준으로 측정될 수 있다. 예를 들어, 어느 공정 단계에 이송된 가공 대상이 존재하는 경우 그 공정 단계의 측정값은 '존재' 또는 '1'일 수 있으며, 어느 공정 단계에 이송된 가공 대상이 존재하지 않는 경우 그 공정 단계의 측정값은 '비존재' 또는 '0'일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0038] 본 발명의 일 실시예들에 따른 상기 예상값은 소정 위치에서 가공 대상의 존재 여부에 대해 예상되는 값으로서, 상기 가공 대상이 이송된 직전 위치의 이송 수행 전 측정값이 소정 위치의 예상값으로 부여될 수 있다. 예를 들어, 가공대상 이송 수행 전 어느 공정의 직전 위치의 측정값이 '존재' 또는 '1'인 경우 그 공정의 현재 위치의 예상값은 '존재' 또는 '1'로 부여될 수 있으며, 어느 공정 단계의 직전 위치의 측정값이 '비존재' 또는 '0'인 경우 현재 위치의 예상값은 '비존재' 또는 '0'으로 부여될 수 있다.

[0039] 본 발명의 일 실시예들에 따른 상기 센서는 예를 들면, 가공 대상의 존재 여부를 측정할 수 있는 센서라면 특별한 제한 없이 사용될 수 있다. 예를 들면, 자기 근접센서, 광학 근접센서, 초음파 근접 센서, 유도성 근접 센서, 용량성 근접 센서, 와전류 근접 센서, 감압식 터치센서, 정전식 터치센서, 적외선식 터치센서 및 표면 초음파 방식 터치센서로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0040] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 도 2에 도시된 바와 같이, 예상값과 측정값이 동일한 경우에는 문제가 발생되지 않은 것으로 판단하고 각 공정 단계별 공정을 수행한다. 하지만, 예상값과 측정값이 상이한 경우 문제가 발생된 것으로 판단하고 공정을 정지한다.

[0041] 본 발명의 일 실시예들에 따른 상기 가공대상은 특별히 제한되지 않으나 바람직하게는 금속 튜브일 수 있다.

- [0042] 본 발명의 일 실시예들에 따른 상기 가공 대상의 이송은 당분야에 공지된 이송 장치가 별다른 제한 없이 사용될 수 있다. 예를 들어 컨베이어 벨트 또는 도 5a 내지 도 5c에 도시된 이송 장치가 사용될 수 있다.
- [0043] 본 발명의 실시예에 따른 이송 장치는 예를 들어, 도 5a에 도시된 바와 같이 이동수단(20a, 20b)이 고정수단(10a, 10b)의 좌측으로부터 두번째 내지 네번째 홈에 각각 위치하였던 가공 대상(30)을 위로 상승시킬 수 있다. 그 후 도 5b에 도시된 바와 같이 이동수단(20a, 20b)이 고정수단(10a, 10b)의 홈 사이 간격만큼 수평 이동하여 가공수단을 각각 고정수단(10a, 10b)의 좌측으로부터 첫번째 내지 세번째 홈의 수직 위쪽 방향에 위치시킬 수 있다. 그 후 도 5c에 도시된 바와 같이 이동수단(20a, 20b)이 하강하여, 가공 대상(30)을 각각 고정수단(10a, 10b)의 좌측으로부터 첫번째 내지 세번째 홈으로 안착시킴으로써, 가공 대상(30)을 이송할 수 있다.
- [0045] 다음으로, 상기 서로 다른 예상값과 측정값에 따라 이전 공정 중에서 중요 공정의 존재 여부를 판단할 지 결정할 수 있다(S2).
- [0046] 본 발명의 실시예에 따라 도 2에 도시된 바와 같이, 측정값이 '비존재', 예상값이 '존재'로 상이한 경우 이전 공정 중에서 중요 공정이 존재하는지 판단하지 않을 수 있다. 이를 통해, 가공대상이 존재하지 않아, 이후 공정을 계속 진행하여도 불량 제품이 생산될 우려가 없는 불량 유형에 대하여 이전 공정 중에 중요 공정이 존재하는지 여부를 판단하는 절차를 생략함으로써, 불량 검출 시간을 단축시킬 수 있다.
- [0047] 또한, 측정값이 '존재', 예상값이 '비존재'로 상이한 경우 이전 공정 중에서 중요 공정이 존재하는지 판단할 수 있다. 이를 통해, 이전 공정 중에 중요 공정이 존재함에도 중요 공정을 거치지 않은 가공 대상이 공정 중간에 임의로 추가됨에 따라, 완전히 가공되지 않은 제품이 생산되는 문제를 방지할 수 있으며, 또한 생산된 제품의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0049] 다음으로, 이전 공정 중에서 중요 공정의 존재 여부를 판단하는지를 기준으로 가공 대상을 물리적으로 교정하거나 상기 예상 값 또는 측정값을 정정하여, 상기 예상값과 측정값을 일치시킬 수 있다(S3).
- [0050] 본 발명의 실시예에 따라 도 3에 도시된 바와 같이, 측정값이 '비존재', 예상값이 '존재'로 상이하여 이전 공정 중에서 중요 공정의 존재 여부를 판단할 필요가 없는 경우, 가공 대상을 추가 검사할 수 있다. 이를 통해 추가 검사 결과 문제가 없는 가공 대상을 제거하지 않고, 이후 공정을 계속 수행하여, 공정의 생산량을 증가시킬 수 있다.
- [0051] 가공 대상을 추가 검사하여 가공 대상에 문제가 없는 경우에는 센서가 단순 오작동으로 가공 대상을 인식하지 못하여 '비존재'로 측정한 것으로 판단할 수 있다. 따라서, 이 경우에는 센서가 가공 대상을 인식할 수 있도록 재정렬 등을 수행할 수 있다. 이 후, 가공 대상의 존재 여부를 재측정하여 측정값을 '존재'로 정정하도록 할 수 있다. 또한 가공 대상을 추가 검사하여 가공 대상에 문제가 있는 경우, 불량 제품의 생산을 방지하기 위해 가공 대상을 제거하고 예상값을 '존재'에서 '비존재'로 정정할 수 있다.
- [0052] 본 발명의 실시예에 따라 도 4에 도시된 바와 같이, 측정값이 '존재', 예상값이 '비존재'로 상이한 경우에는 이전 공정 중에서 중요 공정의 존재 여부를 판단할 필요가 있다.
- [0053] 본 발명의 일 실시예에 따라, 도 4에 도시된 바와 같이, 이전 공정 중에서 중요 공정이 존재하는 경우 가공 대상의 문제 존재 여부 판단 없이 가공 대상을 제거하고 측정값을 '존재'에서 '비존재'로 정정한다. 이를 통해 이전 공정 중에 중요 공정이 존재함에도, 중요 공정을 거치지 않은 가공 대상이 임의로 추가됨에 따라 불량 제품이 생성되는 문제를 방지할 수 있다. 또한, 가공 대상의 추가 검사 절차 없이 가공 대상을 제거함으로써, 불량 검출 시간이 지연되는 것을 방지할 수 있다.
- [0054] 본 발명의 일 실시예에 따라, 도 4에 도시된 바와 같이, 이전 공정 중에서 중요 공정이 존재하지 않는 경우 가공 대상을 추가 검사하여 가공 대상에 문제가 있는지 판단한다. 이를 통해 추가 검사 결과 문제가 없는 가공 대상을 제거하지 않고 이후 공정을 계속 수행하여, 공정의 생산량이 증가될 수 있다.
- [0055] 추가 검사 결과 가공 대상에 문제가 있는 경우 가공 대상을 제거하고 측정값을 '존재'에서 '비존재'로 정정할 수 있다. 또한, 추가 검사 결과 가공 대상에 문제가 존재하지 않는 경우 예상값을 '비존재'에서 '존재'로 정정하여, 가공 대상이 이후 공정을 수행하도록 할 수 있다.
- [0056] 전술한 바와 같은 본 발명의 불량 유형에 따라 불필요한 불량 검출 절차를 생략함으로써 불량 검출에 소요되는

시간을 단축시켜, 가공 공정의 중단에 따른 생산량 감소를 방지하며, 추가 검사를 통해 문제가 없는 가공 대상을 제거하지 않고 이후 공정을 계속 수행하여, 공정의 생산량이 증가될 수 있다. 또한, 모든 위치에서 불량 여부를 검출하므로, 불량 검출 신뢰도가 향상되어, 생산된 제품의 신뢰도가 향상될 수 있다.

부호의 설명

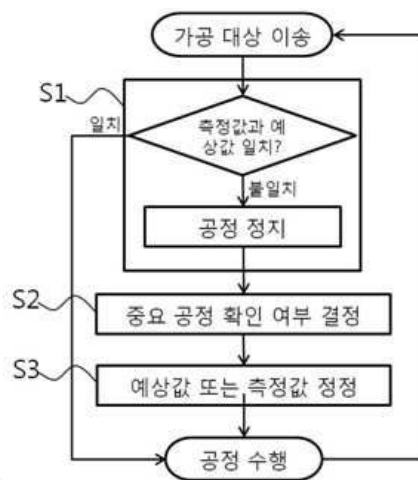
10a, 10b: 고정수단

20a, 20b: 이동수단

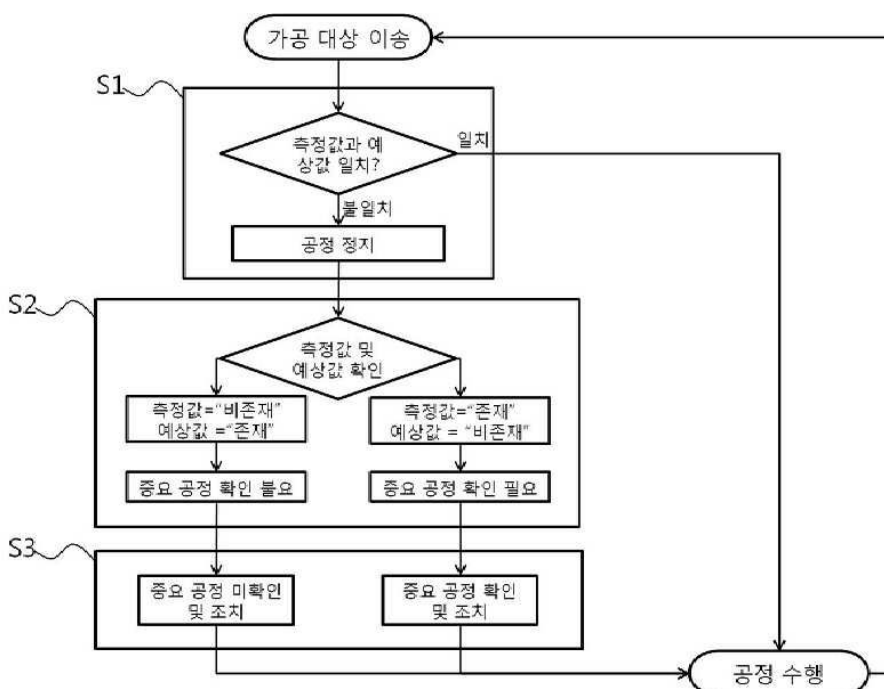
30: 가공대상

도면

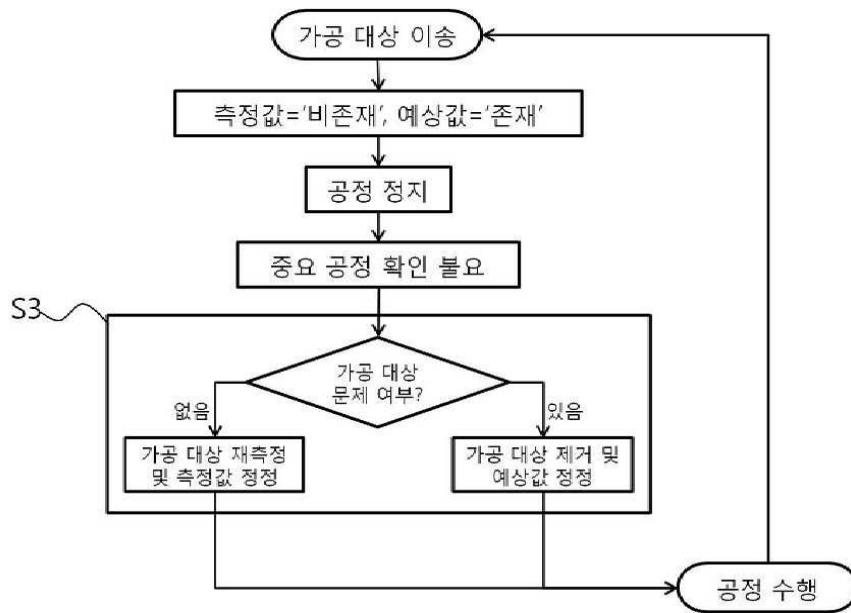
도면1



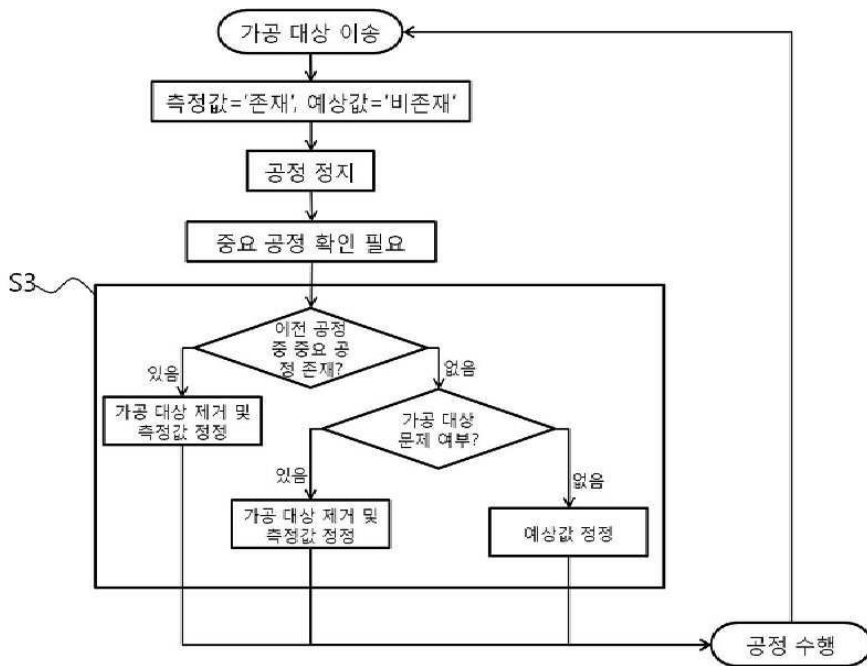
도면2



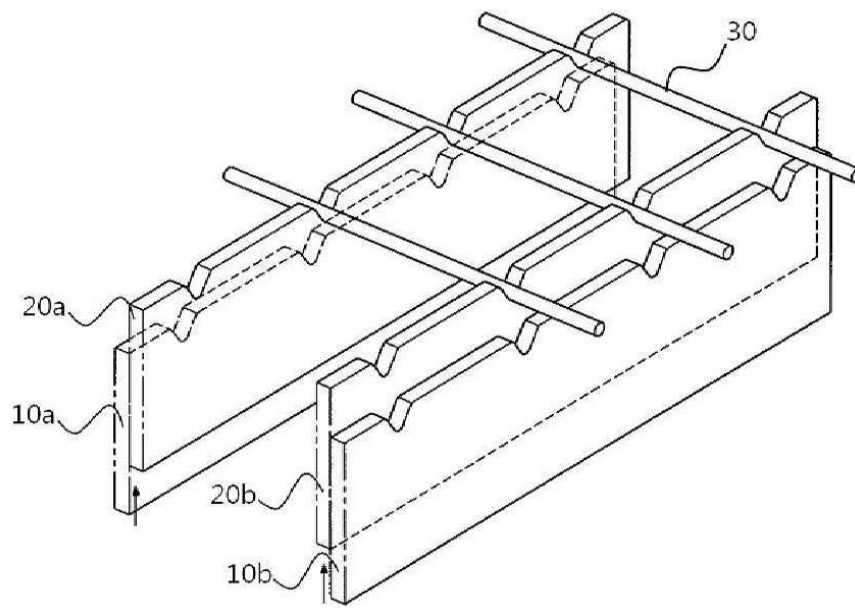
도면3



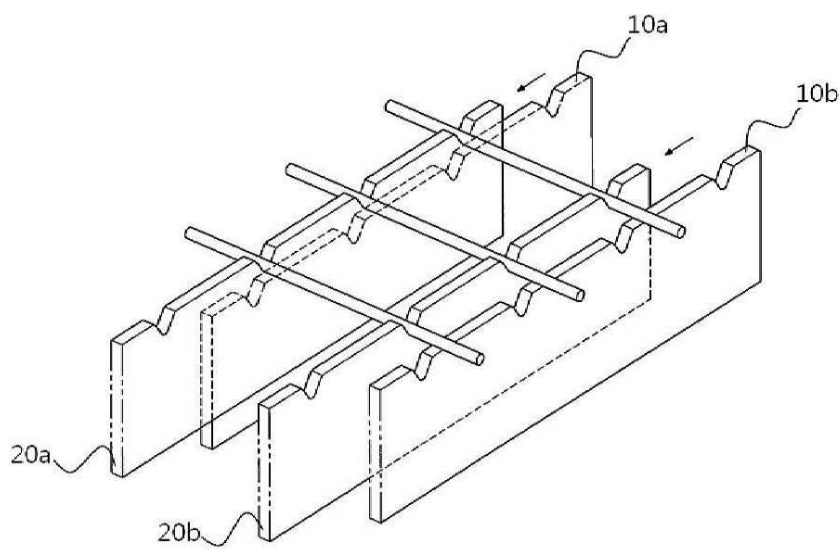
도면4



도면5a



도면5b



도면5c

