

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
B21B 1/18

(45) 공고일자 1996년07월05일
(11) 공고번호 특1996-0008868

(21) 출원번호	특1988-0014288	(65) 공개번호	특1989-0006311
(22) 출원일자	1988년10월29일	(43) 공개일자	1989년06월13일
(30) 우선권주장	87-277211 1987년10월30일 일본(JP) 다이도오 도꾸슈꼬오 가부시끼가이샤 기시다 도시오 1996년07월05일		
(72) 발명자	사사끼 다께시 일본국 아이찌켄 지따시 스쓰지가오까 3쵸메 14-10 모리다 기요하루 일본국 아이찌켄 지따군 아구이쵸 오오아자 시라사와아자기따이시네 14-6		
(74) 대리인	박해선		

심사관 : 소현영 (책자공보 제4536호)

(54) 사이징밀(sizing mill) 및 환봉재의 압연방법

요약

내용없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

사이징밀 및 환봉재의 압연방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 사이징밀과 마무리 압연기열의 최종단의 압연기를 나타내는 평면도.

제2도는 제1도의 장치를 화살표 II의 방향에서 본 상태를 나타내는 도면.

제3도는 제1도의 사이징밀을 화살표 III의 방향에서 본 상태를 나타내는 도면.

제4도는 로울스탠드를 일부 파단하여 나타낸 정면부분도.

제5도는 로울스탠드의 측면부분도.

제6도는 로울의 홈의 형상을 나타낸 정면도.

제7도는 제1도의 장치의 다수의 로울의 상호의 관계를 나타낸 사시도.

제8도는 강편이 순차적으로 압연되어서 마무리 처리된 재료로 될때까지의 형상의 변화를 모식적으로 나타낸 도면.

제9a도 내지 제9d도는 압연재료가 제1도의 사이징밀에 의하여 압연되는 과정에 있어서의 압연재료의 치수의 변화를 순서적으로 설명한 도면.

제10도는 강편이 순차적으로 압연되어서 제8도와는 다른 두께의 마무리 처리된 재료로 될때까지의 형상의 변화를 모식적으로 나타낸 도면.

제11도는 사이징밀에서의 로울스탠드의 수가 2개인 경우의 로울상호의 관계를 나타낸 사시도.

제12a도 내지 제12c도는 로울스탠드의 수가 2개인 사이징밀에서 압연될때까지의 치수변화를 모식적으로 나타낸 도면.

제13도는 압연시스템의 다른 실시예를 나타내는 평면도.

제14도는 본 발명의 사이징밀에서 압연로울 상호의 간격을 변경시켰을 경우의 홈의 쇼울더(shoulder)치수의 변화를 설명하는 도면.

제1도 내지 제3도에 있어서, 사이징밀(1)은 베이징(2)상에 설치된 3개의 로울스탠드(3,4,5)와 이들을 구동하기 위한 구동장치(6)로 구성된다. 상기 로울스탠드(3,4,5)는 압연재료의 통과예정라인 A를 따라 순차적으로 배열되어 있다. 구동장치(6)는 전기모터(7), 분배감속기(8), 각각 로울스탠드(3,5)용의 피니온기어박스(9,11) 및, 스피들캐리어(10,12)와 로울스탠드(4)용의 피니온기어박스(13)를 포함한다.

상기와 같은 사이징밀(1)은 조압연기열, 중간압연기열, 마무리압연기열을 포함하는 압연라인에 있어서, 마무리압연기열의 다음에 배열된다. 제1도는 및 제2도에는 그 마무리압연기열 중의 최종단의 압연기가 도면부호 15로 지시되어 있다. 압연기(15)는 잘 알려진 바와 같이 베이스(16)상에 설치한 로울스탠드(17)와 그 구동장치(18)로 이루어지며, 구동장치(18)는 전기모터(19)와 피니온감속기(20)를 포함한다.

제4도 및 제5도는 상기 로울스탠드(3)를 상세히 나타내고 있다. 로울스탠드(3)는 지지하는 바와 같이 하우징(23)과, 이 하우징(23)에 상하로 자유로이 움직일 수 있게 장착된 로울쇼크(24)와, 각각의 로울쇼크(24)에 의하여 회전가능하게 지지된 한쌍의 압연로울(25,25)과, 한쌍의 압연로울(25,25) 상호의 간격을 조절하기 위한 로울간격조절장치, 즉 압하장치(26)를 포함한다.

각각의 압연로울(25,25)의 외주면에는 각각 홈(28)이 형성되어 있으며, 이들 홈(28,28)은 구멍형(孔型)(29)을 구성한다.

압하장치(26)는 조작축(30)과 작동축(31)을 갖고 이들은 각각에 장착한 연동용의 기어(32,33)에 의하여 연동해 있다. 조작축(30)에는 조절 조작용의 핸들(34)이 있다. 작동축(31)의 하부는 통형부(35)로 되어 있으며 그 내주면에는 암나사가 형성되어 있다. 압하스크루우(38)가 하우징(23)에 장착된 베어링(37)에 의하여 상하로 자유로이 운동할 수 있도록 지지되어 있다. 압하스크루우(38)중의 상부부분의 외주에는 스프링이 형성되고 이는 암나사와 나사결합해 있다. 압하스크루우(38)의 하단은 상측의 로울쇼크(24)의 압하를 가능하게 이에 대치해 있다. 그리고, 상측 로울쇼크(24)는 도시하지 않았으나 지지하는 바와 같이 하우징내에 갖는 스프링에 의하여 상방으로 향한 미는 힘이 가해져 있다.

상기 압하장치(26)의 작용은 다음과 같다. 핸들(34)에 의하여 조작축(30)을 회전시키면 기어(32,33)를 통하여 작동축(31)이 회전한다. 이 회전에 의하여 압하스크루우(38)가 위 또는 아래로 이동한다. 이 이동에 의하여 상기 상측 로울쇼크(24)는 상기 미는 힘에 의하여 상방으로 이동 또는 미는 힘에 저항하여 압하된다. 그 결과 상측과 하측의 압연로울(25,25) 상호의 간격이 조절된다. 이와 같은 조절에 의한 양압연로울상호의 간격의 설정은 임의로 행할 수 있다. 또 그 설정된 간격은 압하장치(26)의 기구상 안정하게 유지된다.

제6도에는 상기 홈(28)의 상세한 형상이 도시되어 있다. 홈(28)은 저면(40)과 그 양측에 이어지는 측면(41,41)으로 구성된다. 저면(40)은 단면형상에 있어 원호이다. 그 개각(開角) θ , 즉 원호의 양단과 원호의 중심을 각각 잇는 2개의 직선이 이룬 각도는 $90^\circ \sim 140^\circ$ 중에서 선택된 임의의 값으로 된다. 예를 들면 120° 이다. 이 실시예에서 측면(41)의 단면형상은 직선으로 되어 있다. 그러나 이는 상기 저면(40)의 원호의 반경보다 더 큰 반경의 원호이어도 무방하다.

다음에 로울스탠드(4,5)는 모두 상기 로울스탠드(3)와 균등한 구성이다. 단지 로울스탠드(4)는 한쌍의 압연로울이 상기 압연재료의 통과라인 A를 협지하여 그 좌우에 배치되어 있는 점이 다를 뿐이다. 그 상황을 각 로울스탠드의 압연로울의 관계로 나타내면 제7도와 같다. 즉, 로울스탠드(3)의 압연로울(25)의 축선(25a)방향과 로울스탠드(4)의 압연로울(44)의 축선(44a)의 방향은 상호 90° 가 다르다. 또, 로울스탠드(4)의 압연로울(44)의 축선(44a)의 방향과 로울스탠드(5)의 압연로울(45)의 축선(45a)의 방향은 상호 90° 가 다르다. 그리고, 제7도에서 각 압연로울(44,45)의 홈은 각각 도면부호 46,47로 나타나 있다.

또, 상기 압연기(15)의 로울스탠드(17)의 압연로울은 도면부호(48)로 나타나 있다.

다음에 제8도를 참조하여 빌레트(billet)가 압연되어서 환봉형상의 제품으로 될때까지를 설명한다. 빌레트 B는 조압연열(51)의 복수의 로울스탠드 0H~6V, 중간압연열(52)의 복수의 로울스탠드 7H~10V, 마무리압연열(53)의 복수의 로울스탠드 11H~14V로 순차적으로 압연된다. 그리고 상기 0H~14V는 다수의 로울스탠드의 스탠드번호를 나타낸다. 또, 「H」는 한쌍의 압연로울이 수평상태임을 나타내며, 「V」는 수직상태임을 나타낸다. 스탠드 14V는 제1도 및 제2도에 나타낸 스탠드(15)이다. 상기 빌레트는 각 로울스탠드 0H~14V에서 압연되어서 각각 도시되어 있는 바와 같이 단면형상으로 된다. 각각의 압연후의 치수의 일례를 도면에 부가한 바와 같다. 이렇게 하여, 스탠드 0H~14H에서 압연된 환봉재가 제1~3도의 사이징밀(1)에 압연재료 W로서 이송된다. 사이징밀(1)에서, 상기 압연재료 W는 로울스탠드(3,4,5)에서 순차적으로 압연되어 소정 직경의 환봉형상의 마무리재로 된다.

다음에, 상기 장치를 사용하여 직경 24.24mm의 마무리재를 얻고자 하는 경우와 직경 50.64mm의 마무리재를 얻고자 하는 경우의 2가지 경우에 대하여 설명한다.

먼저 일 예로 재질이 S54C이고 직경이 26mm인 압연재료가 900°C 의 온도에서 압연되어 직경 24.24mm의 마무리재로 될 때까지를 설명한다. 상기의 경우 각 로울스탠드의 압연로울의 홈의 크기나 압연로울의 상호의 간격, 즉 제9a~9d도에 나타낸 치수 R1~R3 및 S1~S3은 표1과 같이 설정된다.

[표 1]

	로울 스텝드 3	로울 스텝드 4	로울 스텝드 5
홈에서의 저면의 원호의 반경(mm)	R1=13.00	R2=12.12	R3=12.12
홈의 저부 간의 치수(mm)	S1=24.24	S2=24.20	S3=24.24

제9a도에 나타난 바와 같이, 직경 D1 및 D1'가 각각 26.00mm인 압연재료 W는 제9b도와 같이 먼저 로울 스텝드(3)의 압연로울(25)에서 압연되어 종방향의 직경 D2가 (=S1)로 압축된다. 그 결과 횡방향의 직경 D3는 26.53mm로 된다.

다음에 제9c도와 같이 로울 스텝드(4)의 압연로울(44)에서 압연되어 횡방향의 직경 D4가 24.20mm(=S2)로 압축된다. 그 결과 종방향의 직경 D5가 24.24mm로 넓어진다. 다음에 제9d도와 같이 로울 스텝드(5)의 압연로울(45)에서 압연되어 종방향, 횡방향 모두 직경 D6이 24.24mm인 마무리재로 된다.

상기 압연의 경우에 있어서 감면율은 로울 스텝스(3)가 7.4%, 로울 스텝스(4)가 5.1%, 로울 스텝스(5)가 1.1%이다. 전체의 (압연재료 W가 마무리재로 될때까지의) 감면율은 13.1%이다.

상기 재질 S45C의 강재는 11×10의 선펡창계수를 갖는다. 따라서, 상기 압연된 마무리재는 상온까지 온도가 저하함으로써 직경 24mm의 제품으로 된다.

다음에, 상기와는 다른 재질 예를 들면 52100(SUJ2 상당)의 빌레트를, 예를 들면 850℃에서 압연하여 상기와는 다른 직경, 예를 들면 50.64mm의 마무리재를 만들 경우에 대하여 설명한다. 이 경우에는 제10도에 나타난 바와 같이, 중간압연열 (52)의 로울 스텝드(8V)에서 얻어진 직경 53mm의 환봉재를 사이징밀로 보내는 압연재료로서 사용한다. 그리고, 상기 로울 스텝드 8V보다 후단의 로울 스텝드 9H~14V는 환봉재의 이동라인으로부터 제거된다. 그리고, 이들 스텝드가 있던 장소에는 대신에 환봉재를 지지하기 위한 더미가이드(dummy guide)가 배치된다. 또, 사이징밀(1)의 각 로울 스텝드(3, 4, 5)에서 이들의 압연로울의 홈은 상기 제9도의 각 치수 R1~R3, S1~S3이 각각 다음과 같이 설계된다.

R1=26.25mm R2=25.50mm R3=25.50mm

개각 $\theta=110^\circ$

S1=50.64mm S2=50.60mm S3=50.64mm

따라서 상기와같은 치수를 갖는 홈이 각 압연로울에 형성되며, 또 상기 로울 간격조정장치(26)에 의하여 상기 압연로울 상호의 간격이 설정된다.

상기와 같이 설정된 로울 스텝드(3, 4, 5)에 의하여 상기 직경 53mm의 압연재료가 압연됨으로써, 그 압연재료는 상기 제9도의 직경 D1~D5가 각각 다음과 같은 값이 되어서 직경 D6이 50.64mm의 마무리재로 된다.

D1=53.0mm D1'=52.5mm D2=50.64mm

D3=53.56mm D4=50.60mm D5=51.08mm

상기 재질 52100의 강재는 15×10의 선펡창계수를 갖는다. 따라서 상기 압연된 마무리재는 상온까지 온도가 저하함으로써 직경 50mm의 제품으로 된다.

상기 압연의 경우에 있어서의 감면율은 로울 스텝스(3)가 4.4%, 로울 스텝스(4)가 2.8%, 로울 스텝스(5)가 1.7%이다. 전체로서의 감면율은 8.7%이다.

다음에, 상기 사이징밀에서는 비교적 가는(압연후의 치수보다 약간 큰 정도의) 재료를 소정 치수의 마무리재로 압연할 수 있다. 뿐만 아니라 비교적 굵은 재료라도 이를 소정 치수의 마무리재로 압연할 수 있다.

이점에 대하여 설명한다. 전술한 바와 같이 각 로울 스텝드의 한쌍의 압연로울의 홈은 저면과 그 양측에 이어지는 측면으로 구성되어 있다. 저면의 단면형상은 원호이다.

그 개각, 즉 원호의 양단과 원호의 중심을 각각 잇는 2개의 선이 이룬 각도는

90°~140° 중에서 선택한 값으로 하고 있다. 따라서, 로울 스텝스를 예로 들면 제6도에 나타난 바와 같이, 비교적 큰 여유공간이 형성된다. 그러므로 상기의 비교적 가는 압연재료는 아무런 지장없이 압연될 수 있다. 뿐만 아니라 재료가 굵어도 그 재료가 양홀(28, 28)의 사이에 진입할 수가 있다. 그 결과 이와같은 굵은 재료라도 압연할 수 있다. 이와같은 압연이 각 로울 스텝드에서 수행됨으로써 비교적 미세한 재료 또는 굵은 재료라도 각각 소정 치수의 마무리재로 압연할 수 있다.

상기 여유공간(42)은 상기 개각이 작게 설정될수록 그 정도만큼 커진다. 따라서 받아들일 수 압연재료의 허용범위가 넓어진다. 그러나 개각이 90° 이하로되면 압연재료가 전 로울(3, 4, 5)을 통과하는 과정에서 한번도 로울과 접촉하지 않는 부분, 즉 압연되지 않는 부분이 발생한다. 따라서, 상기 개각은 90° 이상으로 설정하는 것이 바람직하다. 한편, 상기 개각이 커질수록 상기 여유공간(42)은 작아지고 상기 허용범위는 좁아진다. 따라서 사이징밀에 송입되는 압연재료의 직경의 편차의 일반적인

값을 고려할때 상기 개각의 최대치는 140° 정도가 적당하다.

다음에 제1도 내지 제7도에 나타난 사이징밀을 사용하여 사이징밀에 송입되는 압연재료의 직경이 일정한 채로 각 로울스탠드의 각각 한쌍의 압연로울상호의 간격을 변경하는 것만의 조작으로 직경이 약간 다른 마무리재를 형성하는 경우에 대해서 설명한다.

일 예로서 상기 50mm와는 직경이 약간 다른 제품, 예를 들면 직경 48.4mm와 직경 52.2mm의 제품을 제조하기 위하여 각각 직경 48.9mm와 52.7mm의 마무리재를 형성하는 경우에 대하여 설명한다. 이 경우에는 압연재료, 각 로울스탠드(3,4,5)의 압연로울은 상기 50.64mm의 마무리재의 형성의 경우의 것을 그대로 사용한다. 단지 각 로울스탠드(3,4,5)의 상기의 간격 S1, S2, S3을 각각 다음 표 2와 같이 설정한다.

[표 2]

마무리재의 직경	로울스탠드 3		로울스탠드 4		로울스탠드 5		합계 감면율
	S1	감면율	S2	감면율	S3	감면율	
48.9mm	48.86	8.4 %	48.80	4.4 %	48.86	3.0 %	15%
52.7mm	52.70	0.27%	52.70	0.73%	52.70	0.14%	1%

이와 같은 설정으로 각각 직경 53mm의 압연재료를 압연함으로써 각각 직경 48.9mm와 52.7mm의 마무리재가 얻어진다.

그리고, 직경이 상기 24.24mm의 근방(예를 들면 24.0~25.8mm)의 치수의 마무리재를 얻고자 할 경우에도 같은 조작으로 행할 수가 있다. 즉, 상기 24.24mm의 마무리재를 얻는 경우의 압연로울 및 압연재료를 그대로 사용하고 큰 직경의 마무리재를 얻고자 하는 경우에는 각 스탠드에서의 압연로울상호의 간격을 크게 설정하고, 작은 직경의 마무리재를 얻고자 할 경우에는 상기의 간격을 작게 설정한다.

상기의 사항을 앞서 설명한 제15도의 예에 대비하여 도시한 제14도를 사용하여 다시 설명한다. 도면에 있어서 홈 저부간의 치수가 W3(상기 W1과 같다.)인 때에는 쇼울더치수는 X3(상기 X1과 같다)이다. 이 상태에서 보다 굵은 직경의 마무리재를 얻도록 홈 저부간의 치수를 W4(상기 W2와 같다)로 넓힌다. 이렇게 하면 쇼울더치수는 X4로 증대한다. 쇼울더치수의 X3으로부터 X4까지의 증대에 의하여 형성된 여유분의 크기 X'는 상기 개각θ가 작게(제14도에서는 100°) 설정되어 있으므로, 도시된 바와 같이 제15의 경우에 비하여 대단히 크게 확보된다. 따라서 홈의 저부간의 치수를 W4로 설정한 경우에 있어서도 거의 진원의 마무리재를 얻을 수 있게 된다.

다음에 상기 압연로울의 홈의 개각의 크기와 그 개각의 경우에 있어서의 특징에 대하여 나타내면 표 3과 같다.

[표 3]

압연재료의 직경		53mm	53mm	53mm
마무리재의 직경		50.50mm	50.50mm	50.50mm
로울스탠드 3	홈저부간의 치수	50.50	50.50	50.50
	원호반경	26.50	26.50	26.50
	개각	120°	90°	140°
	감면율	4.9%	2.9%	5.6%
로울스탠드 4	홈저부간의 치수	50.45	50.45	50.45
	원호반경	25.25	25.25	25.25
	개각	120°	90°	140°
	감면율	3.5%	3.6%	3.5%
로울스탠드 3	홈저부간의 치수	50.50	50.50	50.50
	원호반경	25.25	25.25	25.25
	개각	120°	90°	140°
	감면율	1.1%	3.0%	0.4%
특징		개각 120°에 비교하여 자유 개각 120°에 비교하여 치수정 압연가능범위는 넓으나 치수 밀도는 양호하나 자유압연 기 정밀도가 나쁘다. 능 범위는 좁다		

각각 장착되어 있는 스탠드조(100A, 100B, 100C)를 모두 사용하여 20.5Φ~22.1Φ의 제품을 제조한다.

다음에 순서2의 란에 나타난 바와 같이 사이징밀(103)의 스탠드(100C)를 제거하여, 22.2Φ~23.9Φ의 제품을 제조한다. 그리고, 그 제조를 행하고 있는 동안에, 상기 제거한 스탠드조(100C)의 압연로울의 홈을 25.9~27.9Φ의 제품의 형성에 적합한 치수로 절삭해 놓는다.

다음에 순서3의 란에 나타난 바와 같이, 사이징밀(102)의 스탠드조(100B)를 제거하여 24.0Φ~25.8Φ의 제품을 제조한다. 그리고, 그 제조를 행하고 있는 동안에, 상기 제거한 스탠드조(100B)의 압연로울의 홈을 28.0Φ~30.3Φ의 제품의 형성에 적합한 치수로 절삭해 놓는다.

다음에 순서4의 란에 나타난 바와 같이, 사이징밀(101)의 스탠드조(100A)를 별도로 준비되어 있는 스탠드조(100D)와 교체한다. 또 사이징밀(102, 103)에는 각각 압연로울이 절삭된 스탠드조(100B, 100C)를 각각 장착한다. 이 상태에서, 로울스탠드(13H, 14V)는 사용하지 않으며, 또 스탠드조(100D, 100B, 100C)는 모두 사용하여 25.9Φ~27.9Φ의 제품을 제조한다.

다음에 순서5의 란에 나타난 바와 같이, 순서2의 경우와 같은 조작을 행하여 28.0Φ~30.3Φ의 제품을 제조한다. 그 사이에 있어서도, 제거한 스탠드조(100C)의 압연로울의 홈을 다음에 그 스탠드조(100C)가 사용되는 32.9Φ~37.6Φ의 제품의 형성에 적합한 치수로 절삭해 놓는다.

이상과 같은 조작을 표4의 순서대로 반복 행하여 필요한 직경의 제품을 각각 형성한다.

압연설비의 로울스탠드의 교체는 일반적으로 비교적 많은 작업시간을 요한다. 그러나 이상과 같은 방법에 의하면 극히 다종의 직경의 제품을 적은 로울스탠드의 교체회수로 행할 수 있다. 또 압연로울의 절삭작업도 장시간을 요한다. 그러나 그 절삭작업은 상기와 같이 로울스탠드가 휴지하고 있는 동안에 행한다. 따라서 절삭을 위한 압연작업을 설 필요가 없으며 압연작업을 능률적으로 행할 수 있다.

여기서 종래의 방법에 의하여 다종의 제품을 제조하는 경우를 표5에 나타낸다.

[표 5]

(○ : 사용, × : 비사용, □ : 교체 또는 구멍형교체사용)

순서	스탠드 NO.														제품치수		
	0H	0V	1H	2V	3H	4V	5H	6V	7H	8V	9H	10V	11H	12V		13H	14V
1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	26
2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	□	□	28
3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	□	□	30
4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	□	□	32
5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	□	□	× ×	34
6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	□	□	× ×	36
7	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	□	□	× ×	38
8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	□	□	× ×	40
9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	□	□	×	×	×	×	42
10	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	□	□	×	×	×	×	44
11	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	□	□	×	×	×	×	46
12	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	□	□	×	×	×	×	48
13	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	□	□	×	×	×	×	50
14	○	○	○	○	○	○	○	○	□	□	×	×	×	×	×	×	55
15	○	○	○	○	○	○	○	○	□	□	×	×	×	×	×	×	60
16	○	○	○	○	○	○	○	○	□	□	×	×	×	×	×	×	65
17	○	○	○	○	○	○	□	□	×	×	×	×	×	×	×	×	70
18	○	○	○	○	○	○	□	□	×	×	×	×	×	×	×	×	75
19	○	○	○	○	○	○	□	□	×	×	×	×	×	×	×	×	80

이 종래 방법의 경우에는 제조할 수 있는 제품의 직경이 단계적으로 밖에 되지 않는다. 뿐만 아니라 직경의 변경을 행할때마다 매회 로울스탠드의 교체 또는 구멍형 교체등의 작업을 요한다. 이들 작업은 압연라인의 휴지를 요하며 압연작업의 능률저하를 초래하였다. 그러나 상기 본원의 방법에 의하면 이들의 문제점을 해결할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

압연재료의 통과예정라인(A)을 따라 배열된 2개의 로울스탠스(3,4)를 포함하고, 상기 각 로울스탠드는 (a) 하우징(23), 및 (b) 각각 주위에 홈(28 ; 46)을 갖고 상기 하우징(23)에 대하여 각각 회전운동이 가능하도록 장착한 2개로 한쌍의 압연로울(25,25 ; 44,44)을 포함하며, 그리고, 하나의 로울스탠드의 압연로울의 축선방향과 또 다른 하나의 로울스탠드의 압연로울의 축선방향은 상호 90° 만큼 다르게 되어 있으며, 또한, 상기 각 압연로울의 홈(28 ; 46)은 그 저면(40)의 단면형상이 원호이고, 그리고 그 원호의 크기는 원호의 양단과 원호의 중심을 잇는 2개의 직선이 이룬 각이 90~140° 중에서 선택된 값이 되도록 되어 있으며, 양측면(41,41)이 상기 단면형상에서 상기 저면(40)의 반경보다

도 큰 반경의 원호 또는 직선인 사이징밀.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 하우징에 대하여 상기 한쌍의 압연로울(25,25 ; 44,44)은 상호 원근 이동이 가능하도록 장착되어 있고, 또한 상기 각 로울스탠드는 상기 한쌍의 압연로울(25,25 ; 44,44) 상호의 간극을 조절하기 위한 조절장치(26)을 포함하는 사이징밀.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 2개의 로울스탠드(3,4)중의 일방의 로울스탠드의 압연로울의 축선과 타방의 로울스탠드의 압연로울의 축선과의 거리가 압연재료의 직경의 30배 이하인 사이징밀.

청구항 4

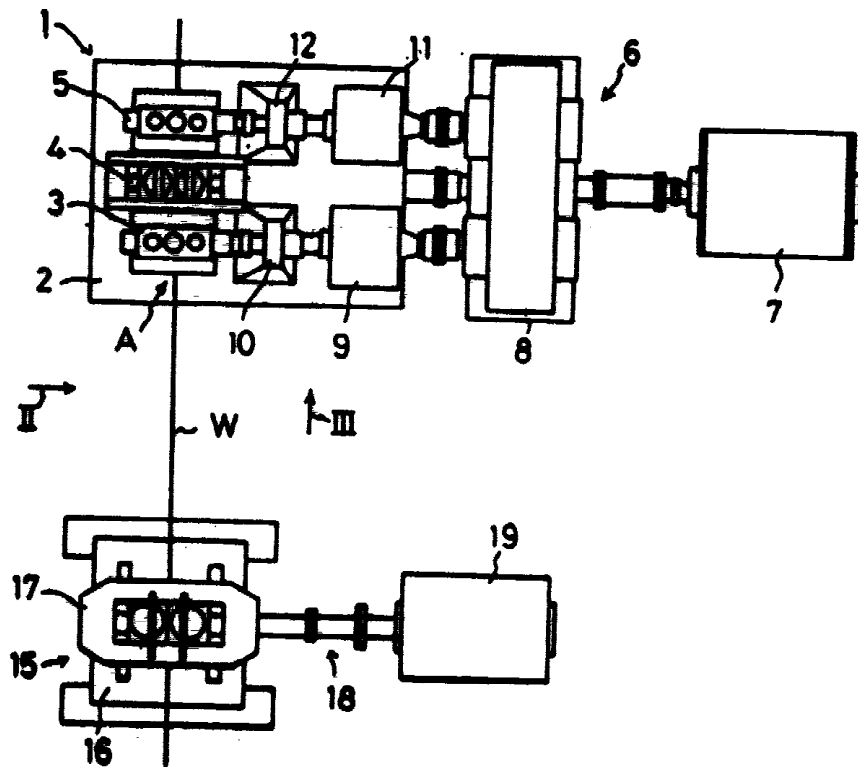
제1항에 있어서, 상기 압연재료의 통과예정라인(A)을 따라 배열된 상기 로울스탠드(3, 4)와 같은 구성의 또 하나의 로울스탠드(5)을 포함하고, 그리고 각 로울스탠드의 압연로울의 축선 방향이 로울스탠드마다 순차적으로 90° 씩 다르게 되어 있는 사이징밀.

청구항 5

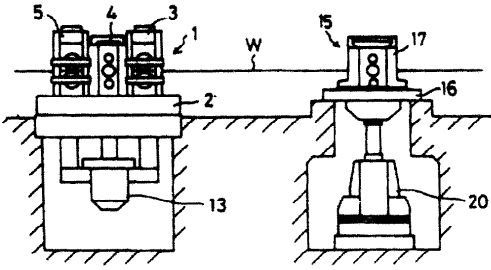
압연재료의 통과예정라인을 따라 배열된 3개의 로울스탠드(3,4,5)를 포함하고, 각 로울스탠드는 하우징(23)과, 각각 주위에 홈(28,46,47)을 갖고 상기 하우징에 대하여 각각 회전이 가능하고 그리고 상호 원근이동이 가능하게 장착된 2개로 한쌍의 압연로울(25,25 ; 44,44 ; 45,45)과, 상기 한쌍의 압연로울 상호의 간극을 조절하기 위한 조절장치를 포함하며, 그리고 각 로울스탠드의 압연로울의 축선의 방향과 로울스탠드마다 순차적으로 90° 씩 다르게 되어 있으며, 또한 상기 각 압연로울의 홈(28,46,47)은 그 저면(40)의 단면형상이 원호이고 그 원호의 크기는 원호의 양단과 원호의 중심을 잇는 2개의 직선이 이룬 각이 90° ~140° 중에서 선택된 값이 되도록 되어 있으며, 양측면(41,41)이 상기 단면형상에 있어, 상기 저면(40)의 반경보다도 큰 반경의 원호 또는 직선인 사이징밀을 사용하여 압연재료를 압연하여 마무리재를 형성하는 방법에 있어서, 상기 마무리재의 예정 직경에 따라서 상기 각 로울스탠드의 각 한쌍의 압연로울의 홈 상호의 간극을 설정하는 단계와, 이들 간극이 설정된 로울스탠드에 상기 압연재를 통과시키는 단계를 포함하는 압연재료의 압연방법.

도면

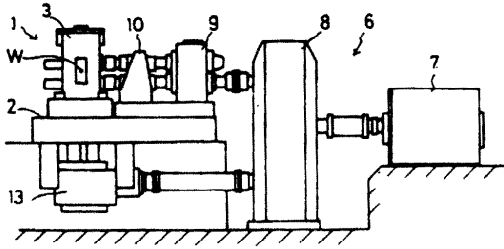
도면1



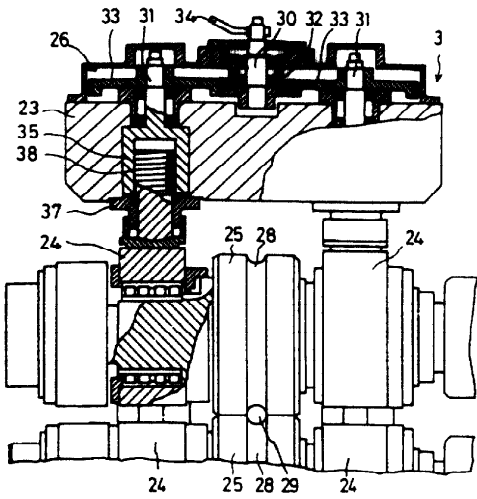
도면2



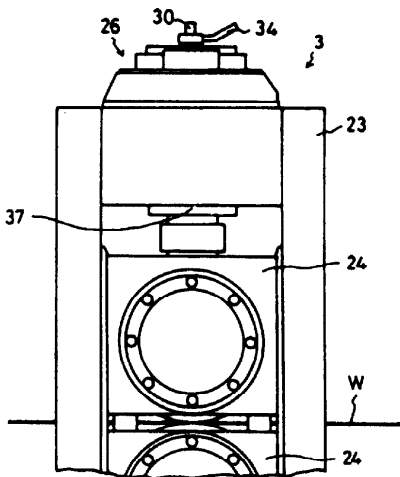
도면3



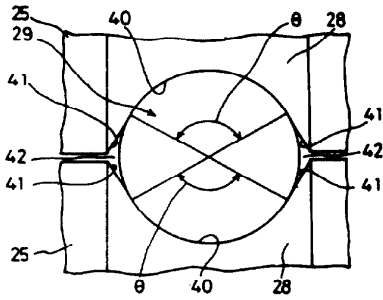
도면4



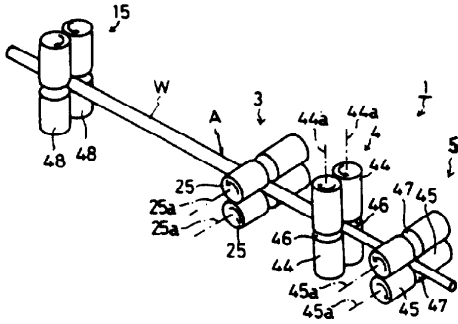
도면5



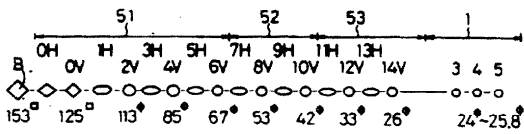
도면6



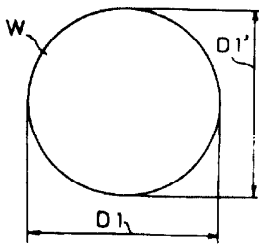
도면7



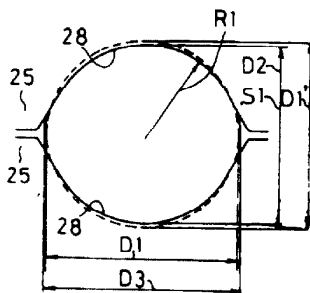
도면8



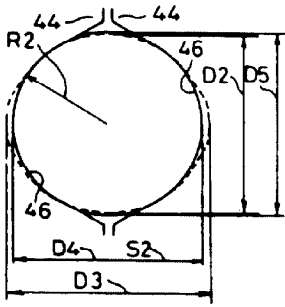
도면9-A



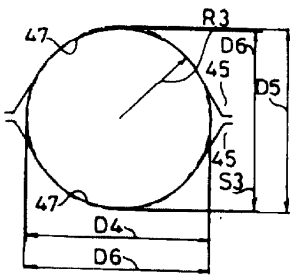
도면9-B



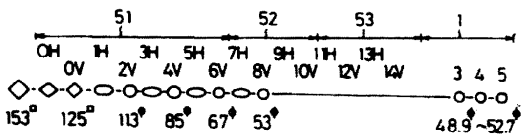
도면9-C



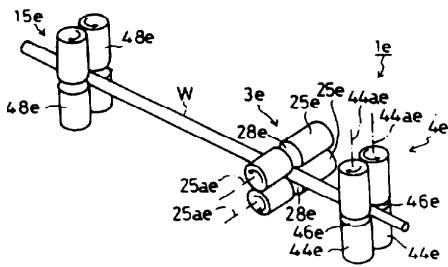
도면9-D



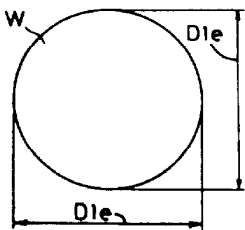
도면10



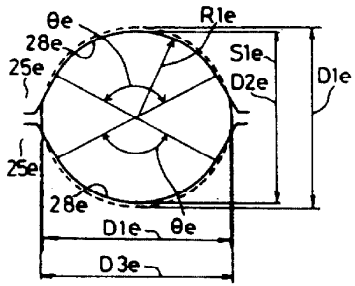
도면11



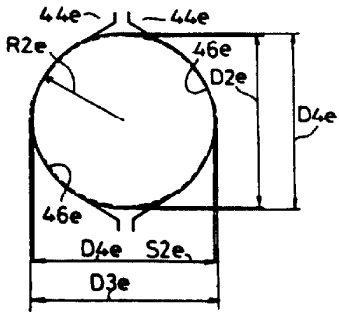
도면12-A



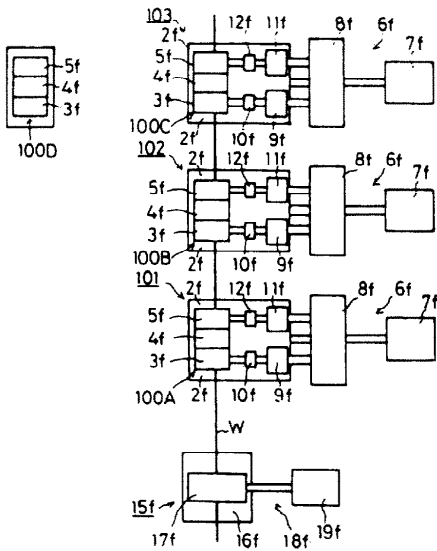
도면12-B



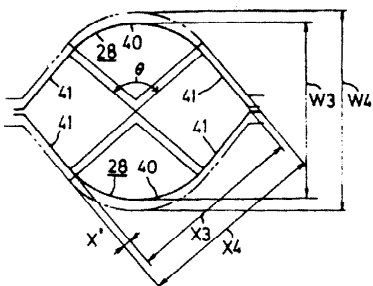
도면12-C



도면13



도면14



도면 15

