

천세정량펌프

AX시리즈

Small Diaphragm Pumps
(다이어프램 소형펌프)

취급설명서

저희 천세 정량펌프 AX시리즈를 구입해 주셔서 감사합니다.
 제품을 사용하기 전에 반드시 읽어 주십시오. 올바른 취급방법 및 보수점검이
 알기 쉽게 설명되어 있습니다.
 읽어 보시고 펌프의 성능과 장기간의 수명을 보장받을 수 있도록 안전하게 사
 용하십시오.
 취급설명서는 항상 잘 보이는 곳에 보관해 두십시오.

목 차

1. 안전상의 주의사항	3
2. 제품의 확인	4
3. 개요	4
4. 형식표시	5
5. 사양 · 능력표	5
6. 표준접액부 재질	6
7. 성능곡선도	7
8. 작동원리 및 구조	7
9. 설치	8
10. 운전	11
11. 보수 · 점검	12
12. 고장의 원인과 대책	13
13. 부품의 교환	14
14. 소모품 · 예비품	15
15. 보증	16
16. 수리서비스	16
17. 액세서리	16
18. 각부의 구조와 명칭	17
18-1. 구동부(전폐자냉형모터)	17
18-2. 구동부(세이딩코일형모터)	18
18-3. 접액부(호스접속)	19
18-4. 접액부(플랜지접속)	21
18-5. 부속품부	23

1 안전상의 주의사항

1-1 서 론

- 제품을 안전하게 사용하기 위해 취급설명서에 다음과 같이 표시하였습니다.
- 안전에 관한 중요한 내용이므로 반드시 지켜주십시오.
- 기호와 의미는 다음과 같습니다.

⚠ 경고

경고사항을 지키지 않고 잘못된 취급을 하면 사람이 사망 또는 중상을 입을 수가 있습니다.

⚠ 주의

주의사항을 지키지 않고 잘못된 취급을 하면 사람이 상해를 입거나, 물적손해가 발생할 수 있습니다.

1-2 사용조건상의 주의사항

⚠ 주의

- 접액부 재질에 형상변화를 일으키는 이송액은 절대 사용하지 마십시오.
- 이 펌프는 액체를 주입하는 용도 이외에는 사용하지 마십시오. 사고와 파손이 될 수 있습니다.
- 아래사항을 준수하십시오. 만약 그렇지 않으면 고장의 원인이 될 수 있습니다.
 - 주위온도 : 0~40°C
 - 취급액의 온도 : 헤드재질이 PP, PVDF 일 경우 0~50°C
헤드재질이 STS304(SSC13), STS316(SSC14)일 경우 0~80°C
 - 배관압력 : 사양능력표에 표시된 최고토출압력 이하
 - 슬러리를 함유한 액은 이송액으로 사용할 수 없습니다.
 - 이 펌프는 실내 설치용입니다. 실외에 설치할 경우에는 펌프커버를 반드시 씌우십시오.
 - PVC재질 호스의 사용범위를 넘을 경우에는 내열호스를 사용해 주십시오.

1-3 취급상의 주의사항

⚠ 경고

- 관리자 이외에 외부인이나 어린이들의 손이 닿지 않는 장소에 설치해 주십시오.
- 펌프를 수리 또는 분해할 경우 반드시 전원을 끄고 펌프 및 기타장치를 정지시켜 주십시오. 전원을 켜놓은 상태에서 작업을 하면 감전의 우려가 있습니다.
- 토출밸브가 닫혀있는 상태에서 운전하거나 운전중 밸브를 잠그지 마십시오. 밸브가 닫혀있는 상태에서 운전을 하면 과대한 압력상승과 액의 분출로 펌프와 배관이 파손될 수 있습니다.
- 펌프운전중에 회전물이나 왕복물에 손가락이나 이물질이 들어가지 않게 주의하십시오. 운전중에 만지게 되면 다칠 수 있습니다.
- 젖은 손으로 만지지 마십시오. 감전이 일어날 수 있습니다.
- 반드시 부속품은 지정된 것만 사용하십시오. 사고와 고장이 날 수 있습니다.
- 펌프를 개조하면 사고와 고장이 발생할 수 있으므로 절대로 임의로 개조하지 마십시오.
- 위험물과 특성이 불분명한 액체일 경우, 수리와 점검을 할 때 반드시 안전장갑과 보호안경등 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 주 의

- 파손된 펌프는 사고와 고장이 날 수 있으므로 절대 사용하지 마십시오.
- 습기와 먼지가 많은 장소에는 설치하지 마십시오. 감전과 고장이 날 수 있습니다.
- 운전중에 모터부위를 맨손으로 만지지 마십시오. 고온으로 화상을 입을 수 있습니다.
- 모터명판에 기재되어 있는 전원이외의 것으로 사용하지 마십시오. 고장 및 화재의 원인이 됩니다.
- 접지선에 접지하지 않고 사용하게 되면 감전이 될 수 있으므로 반드시 접지선에 접속해 주십시오.
- 수리 또는 정비하기 전에 토출배관의 압력을 빼고 펌프 접액부의 액을 배출한 뒤 작업하십시오.
- 주위온도가 사용액의 어는점 이하로 내려가면 펌프가 파손될 수 있으니 운전정지 후 반드시 펌프와 배관속에 들어있는 액을 빼 주십시오.
- 만일 펌프와 배관이 파손되어 액이 방출되는 것을 고려해 반드시 적절한 방호처치를 해 주십시오.
- 사용이 다된 펌프의 폐기처리는 관련법규에 따라 처분해 주십시오.

2 제품의 확인

2-1 포장해체시 점검사항

펌프가 입고되면 즉시 다음 사항을 점검해 주십시오.

만약 결함이 발견된다면, 구입처에 문의 하십시오. 즉시 문제를 처리해 드리겠습니다.

- ① 주문하신 사양이 맞습니까?
- ② 표준부속품이 빠짐없이 들어 있습니까?
- ③ 운반중 진동이나 충격으로 파손된 부위가 없습니까?
- ④ 볼트, 너트가 이완되지 않았습니까?

2-2 표준부속품

품명	접속	호 스	플랜지
호 스		3 M	-
스트레이너 푸트밸브		1 SET	-
사이폰방지 체크밸브		1 SET	-
펌프설치볼트(너트포함 M5×20)		3 SET	3 SET
L-렌치 스패너 (대변 2.5)		1 개	1 개
취급설명서		1 부	1 부

주)1. 단, 수량은 1연식의 경우입니다.

2·3연식의 경우는 각 수량에 연수를 곱합니다.
(L-렌치 스패너, 취급설명서 제외)

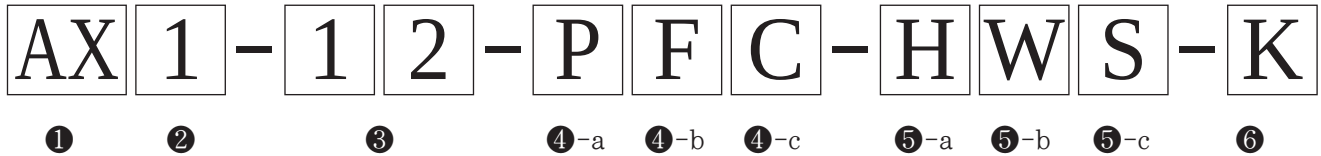
2. 에어릴리프밸브 부착형일 경우 에어릴리프용 호스 0.5M가 공급됩니다. (PVC Ø4×Ø6, PTFE Ø4×Ø6)

3. 플랜지조인트, 티 및 엘보는 별도 주문품입니다.

3 개요

정량펌프 AX시리즈는 내약품성이 우수한 접액부와 콤팩트하고 견고한 구조의 다이어프램식의 왕복동펌프입니다. 적용분야는 보일러 약품, 염소염균제, 식품첨가물등의 약액주입에서부터 이화학분야, 수처리, 폐수처리등 각종 산업분야에서의 정량주입에 사용됩니다.

4 형식표시



① 시리즈 명칭

AX : AX 시리즈

② 연수

1 : 1연 2 : 2연 3 : 3연

③ 기종(호칭 용량기준)

① ② = 10.0 mL/min (60Hz 기준)

①은 왼쪽의 숫자이고 ②는 오른쪽에 해당되는 0의 자릿수

※ 2연, 3연의 경우는 각각의 헤드별로 사양을 기재

④ 접액부 재질

(a) 펌프헤드

P:PP F:PVDF S:STS304(SSC13)
6:STS316(SSC14) X:특수

(b) 볼시트

F:FKM E:EPDM T:PTFE
X:특수

(c) 체크볼

C : CERAMIC S : STS304 6 : STS316
X : 특수

주) 1. 조합은 어느것이든 다 되는 것은 아닙니다. 접액부 재질의 조합은 「표준접액부 재질표」를 참고해 주십시오.

2. 다이어프램 재질은 공통적으로 PTFE입니다.

⑤ 사 양

(a) 접속형식

H : 호스 F : 플랜지 X : 특수

(b) 밸브구조

W : 표준 (50cp 이하)

V : 고점도 (50~1000cp)

(c) 전판사양

S : 표준 A : 에어릴리프 밸브 부착형

B : 보일러 사양 C : A+B 사양

F : 릴리프밸브 부착형 G : F+B사양 X : 특수

※AX-21, 51 호스 접속형일 경우 에어릴리프 밸브가 필수로 부착됩니다.(단 S□□, 6□□ 접액부 사양은 제외)

⑥ 모터형식

K : 세이딩코일형모터

(1연 표준)

Z : 전폐자냉형모터

(1·2·3연 표준)

X : 특수

5 사양 · 능력표

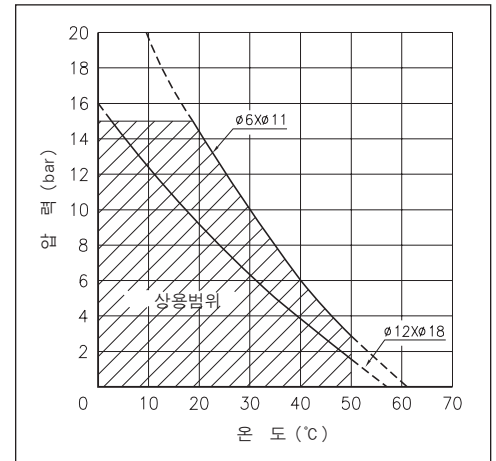
■ 사양능력표

기 종			AX1-21	AX1-51	AX1-12	AX1-32	AX1-52	AX1-13
사 양	최대토출량 (mL/min)	50Hz	20	40	90	300	460	1040
		60Hz	25	50	110	360	550	1250
최고토출압 (bar)			15		10	5	3	
행정수 (SPM)	50Hz	57	114					
	60Hz	68	136					
행정 길이 (mm)			3			6		
접속	PVC 호스	HWS	Ø 6 × Ø 11				Ø 12 × Ø 18	
		HVS	Ø 12 × Ø 18					
속	PTFE 호스	HWS	Ø 10 × Ø 12					
	플랜지	FWS	KS 10K 15A					
모터(W)	전폐자냉형		25					37
	세이딩코일형		6	14				20
중량(kg) (PFC-HWS-Z)			3.4				3.8	4.1
도장색			Munsell No. 0.6PB 4.8/10.6 근사색 아크릴계 소부도장					

■ 모터사양(표준)

형식	출력	절연계급	전압	상	주파수
세이딩코일형 유도전동기 (강제공냉)	6W	B	220~230V	단상	50/60Hz
	14W				
	20W				
전폐자냉형 유도전동기	25W	B	220~230V	단상	50/60Hz
	37W				

- 주) 1. 최대토출량은 최고 토출압력시의 토출량입니다.
 2. 표준 밸브구조의 토출가능 점도는 최대 50cp 입니다.
 3. 오른쪽의 그림은 PVC 호스의 압력에 따른 상용 온도범위를 나타냅니다.
 만일 상용조건 이상에서 사용할 경우 별도로 문의해 주십시오.
 4. 모터는 방폭형식이 아니므로 선정시 유의해 주십시오.
 5. 이 펌프는 실내 설치용입니다. 옥외에 설치할 경우 커버를 꼭 씌워 주십시오.
 6. AX-13의 경우 2·3연식이 표준사양이 아니므로 별도로 문의해 주십시오.
 7. 사양은 개량등의 이유로 예고없이 변경될 수 있습니다.



6 표준 접액부재질

1 표준 접액부 재질표

형식	부품	헤드	다이아프램	체크볼	볼시트	볼가이드	조인트	오링	호스
PFC		PP	PTFE	세라믹	FKM	PP	PP	FKM	PVC
PEC		PP	PTFE	세라믹	EPDM	PP	PP	EPDM	PVC
FTC		PVDF	PTFE	세라믹	PTFE	PVDF	PVDF	PTFE	PTFE
STS		SSC13	PTFE	STS304	PTFE	PVDF	STS304	PTFE	PTFE
6T6		SSC14	PTFE	STS316	PTFE	PVDF	STS316	PTFE	PTFE

2 스트레이너 푸트밸브

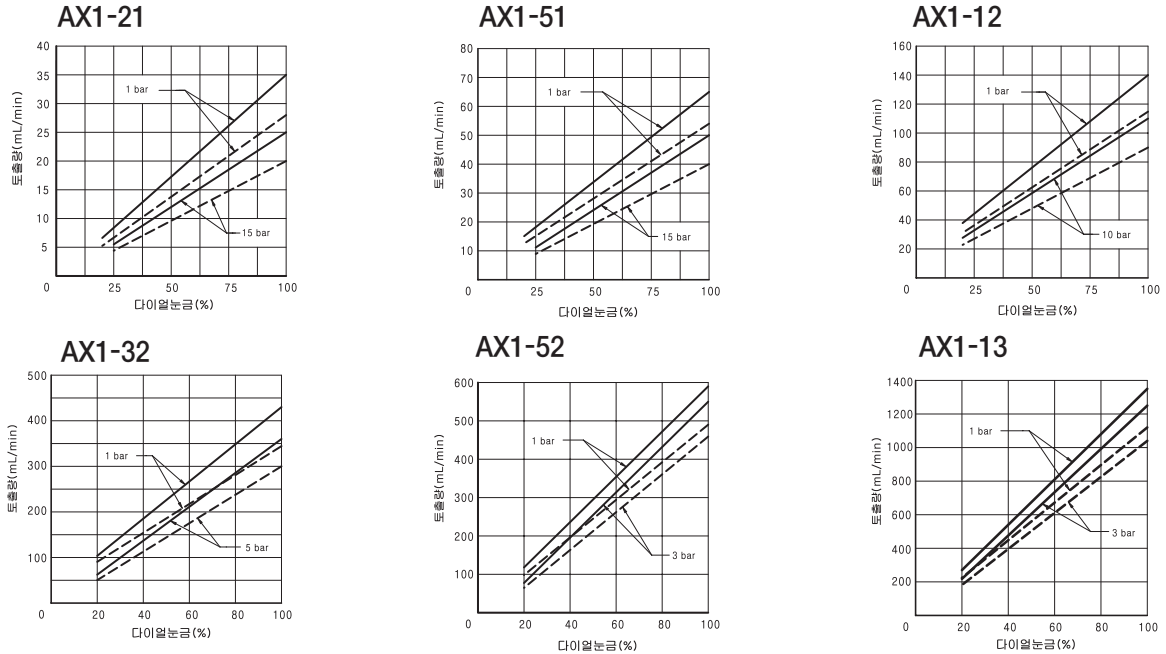
형식	부품	본체	조인트	체크볼	볼시트	볼가이드	여과망	오링
PFC		PP	PP	세라믹	FKM	PP	PP	FKM
PEC		PP	PP	세라믹	EPDM	PP	PP	EPDM
FTC, STS, 6T6		PVDF	PVDF	세라믹	PTFE	PVDF	ETFE	PTFE

3 사이폰방지 체크밸브

형식	부품	본체	조인트	플러그헤드	플러그시트	스프링	오링
PFC		PP	PP	FKM	PP	HASTELLOY C-276	FKM
PEC		PP	PP	EPDM	PP		EPDM
FTC, STS, 6T6		PVDF	PVDF	세라믹(체크볼)	PTFE		-
보일러		PPS	PP	EPDM	PPS		EPDM

7 성능곡선도

— 60Hz, --- 50Hz 조건 : 실온, 청수, 흡입고 - 1M

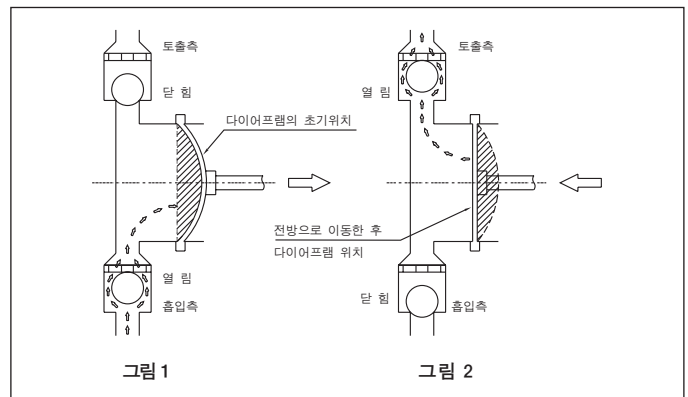


1. 상기 성능곡선은 당사에서 일정조건하에서 측정한 예이므로 실제 현장에서는 개개의 조건에 따라 약간 다를 수 있습니다.
2. 흡입·토출 배관조건 및 액의 특성에 따라 토출량이 변동될 수 있으므로 보다 효과적으로 사용하기 위해서는 설치된 시험운전 시에 토출량을 확인(성능곡선을 작성)해 보십시오.
3. 정기적으로 토출량 검사를 하면 접액부 소모품의 교환기준일을 알 수 있습니다.

8 작동원리 및 구조

8-1 작동원리

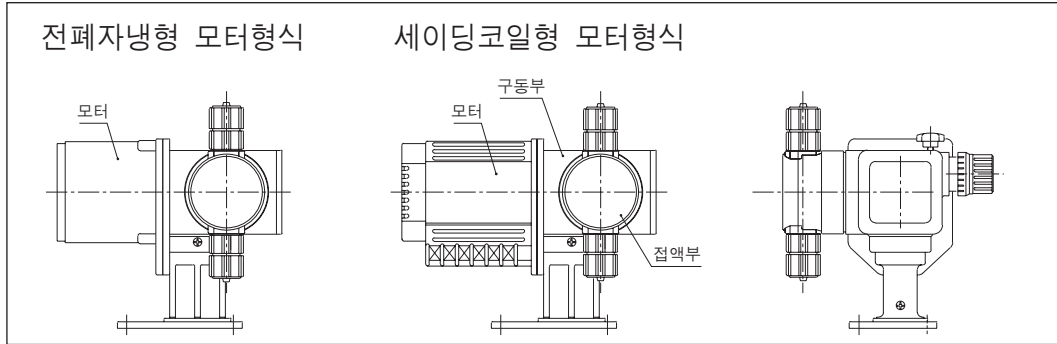
- ① 모터의 회전운동을 편심기구에 의해 슬라이더샤프트의 왕복운동으로 변환합니다.
- ② 이에 따라 슬라이더샤프트 선단에 조립된 다이어프램이 왕복운동하면 펌프 헤드내의 용적이 증감됩니다. 동시에 펌프 헤드내에 정압과 부압이 교대로 발생해 액체의 흡입 및 토출이 행해지게 됩니다.
- ③ 다이어프램이 후방으로 이동하면 펌프 헤드 내에는 부압이 발생합니다. 이 때 (그림1)과 같이 토출측의 체크볼은 유로를 막아 토출측 배관속 약액의 역류를 막습니다. 또한 흡입측의 체크볼은 유로를 열기 때문에 펌프 헤드내에 약액이 유입되게 됩니다.
- ④ 다음에 다이어프램이 전방으로 이동하면 (그림2)와 같이 펌프 헤드내에 정압이 발생하기 때문에 흡입측의 체크볼은 유로를 막고 토출측은 열려져서 약액이 배출됩니다.



8-2 구동부 구조

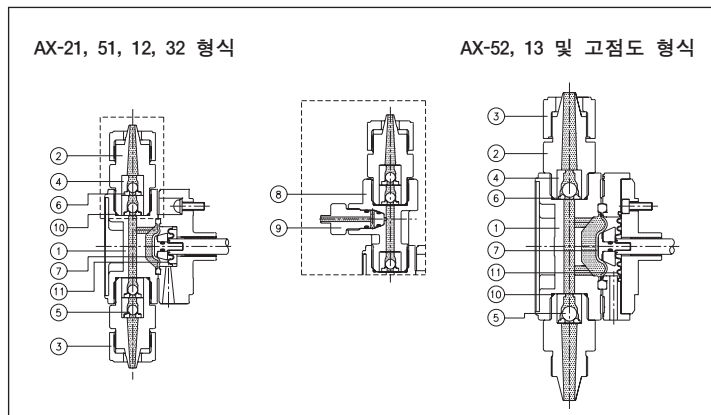
구동부에는 다음의 부품들이 조립되어 있습니다.

- ① 캠샤프트 : 모터의 회전운동을 정해진 진폭의 왕복운동으로 변환합니다.
- ② 슬라이더샤프트 : 왕복운동을 선단의 다이어프램에 전달합니다.
- ③ 스프링 백 기구 : 펌프의 흡입공정에는 스프링으로 슬라이더샤프트를 강제적으로 되돌려 줌으로 항상 정량의 약액토출을 확보합니다.
- ④ 토출량 조정기구 : 버니어 스케일 방식에 의해 운전중에 0~100%의 조정이 가능합니다.



7-2 접액부 구조

①	헤드
②	호스조인트
③	호스너트
④	볼가이드
⑤	체크볼
⑥	볼시트
⑦	다이어프램
⑧	에어릴리프 조인트
⑨	에어릴리프 콕
⑩	오링
⑪	벨로우즈



- 주) 1. 에어릴리프 밸브 부착형 헤드는 점선내부가 다릅니다.
(AX-52, 13형과 고점도 형식은 에어릴리프 밸브가 부착되지 않습니다)
2. 고점도형식은 볼가이드와 볼시트 사이에 스프링이 장착됩니다.

9 설치

⚠ 주의

- 주위 온도가 높은 장소(40℃ 이상)와 온도가 어느점 이하로 내려가는 장소에는 설치하지 마십시오. 펌프 내부가 파손될 수 있습니다.
- 이 펌프는 실내 설치용입니다. 실외에 설치할 경우에는 펌프커버를 반드시 씌워 주십시오.

9-1 설치장소

정량펌프의 설치장소는 아래 사항을 고려하여 주십시오.

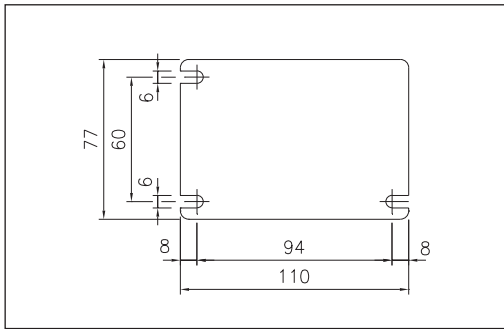
- ① 직사일광을 피하고 비바람이 닿지 않는 장소

이 펌프는 실내용입니다. 직사일광에 의한 금속부의 온도 상승이나 플라스틱부의 자외선에 대한 열화, 또는 모래, 먼지나 비에 의한 손상이나 녹의 발생 등이 생길 수 있습니다.

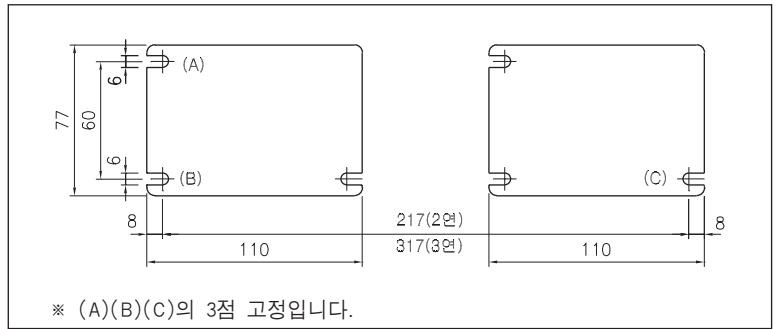
펌프의 수명을 늘리기 위해서도 옥외에 설치하는 경우는 지붕이나 커버를 씌워 주십시오.

- ② 여름은 통풍이 좋고 겨울은 동결되지 않는 장소
여름에 온도와 습도가 높은 밀실에 사용하면 모터의 발열이나 금속부의 녹발생을 촉진시키므로 피해 주십시오.
또, 겨울에 동결 우려가 있는 약액을 사용하는 경우에는 보온이나 가열설비를 사용해 주십시오.
- ③ 보수점검이 용이하도록 기계의 주위에 충분한 공간을 확보해 주십시오.
펌프의 분해에는 몇 가지 공구를 사용합니다. 따라서 펌프의 설치장소에는 공구의 조작여유와 작업 공간을 충분히 고려해 주십시오.

● 1연의 경우 설치도



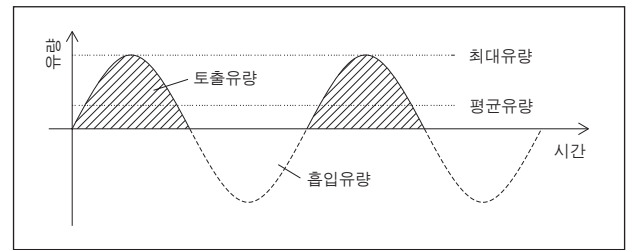
● 2연 · 3연의 경우 설치도



9-2 배관

9-2-1 맥동

정량펌프는 왕복구동 방식이므로 특유의 맥동이 발생합니다. 이 맥동은 싸인 곡선 특성을 갖으므로 순간유량은 평균유량의 $\pi(3.14)$ 배가 됩니다. 예를 들면 100 mL/min의 왕복동 펌프는 순간유량으로 314 mL/min에 해당하는 값을 나타냅니다. 따라서 배관을 선정할 때는 원심펌프 등의 연속류 펌프 등과 달리 사용토출량의 π 배의 값을 사용해 주십시오.



➡ 에어챔버를 사용하면 맥동을 줄일 수 있습니다.

주) 액의 점도나 배관의 경에 의해 배관(호스)의 연장 가능 길이가 다릅니다. 배관을 변경하는 경우는 충분히 주의해 주십시오.

9-2-2 배관의 설치(호스접속)

- ① 호스를 굽힐 때 꺾이지 않도록 충분한 여유를 주십시오.
- ② 왕복동 펌프는 맥동이 발생하기 때문에 호스가 진동합니다. 진동하지 않도록 지지해 주십시오.
(끈 등으로 고정하는 정도로 충분합니다)
- ③ 호스는 온도조건을 고려해 배관해 주십시오. 특히 여름의 직사광을 피하고, 겨울의 동결방지를 고려해 주십시오.(지붕이나 커버설치, 보온대책 등)

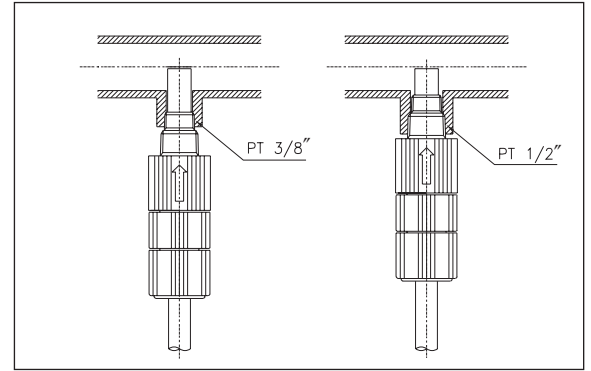
■ 사이폰방지 체크밸브

호스접속일 경우 사이폰방지 체크밸브가 부속되어 있습니다. 다음과 같은 경우에 사용해 주십시오.

- ① 주입점이 대기에 개방되었고 약액탱크의 액면보다 낮은 위치에 있을 때
 - ➡ 사이폰현상 : 펌프 토출측 배관의 끝단의 위치가 흡입측 탱크의 액면위치보다 낮기 때문에 펌프운전을 정지해도 약액이 계속 흐르는 현상
 - ➡ 주입점에 상시 압력이 있는 경우 체크밸브로도 사용됩니다.
- ② 원심펌프 등의 흡입측 배관중에 주입할 때
- ③ 정격토출량보다 훨씬 많은(1.5배 이상) 흐름이 발생했을 때
(상향 배관의 경우에도 너무 배관길이가 길기 때문에 과공급 현상을 일으킬 수 있습니다)
 - ➡ 과공급 현상 : 배관상의 액체의 맥동(유체관성)에 의한 체크밸브의 비정상적인 작동으로 발생하는 과도한 유량흐름 현상으로 흡입측과 토출측 간의 차압이 0.3 bar 보다 낮고 배관이 길 경우에는 차압을 주의깊게 검토하십시오.

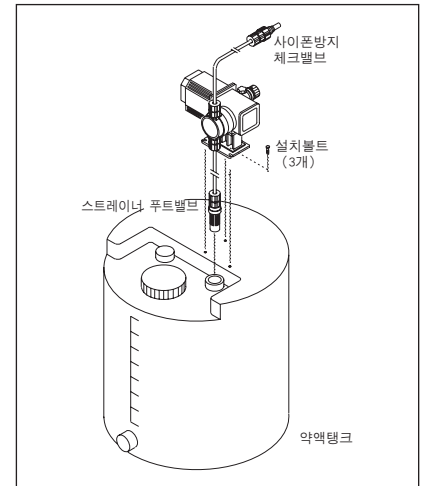
■ 사이폰방지 체크밸브의 설치

- ❶ 주입점에 PT 3/8" 또는 PT 1/2" 암나사부를 설치해 주십시오. 사이폰방지 체크밸브에는 PT 3/8" 와 PT 1/2" 양 규격의 슛나사가 나 있으므로 어느 쪽이나 맞습니다.
- ❷ PP, PVDF, PPS와 같은 플라스틱 재질의 사이폰방지 체크밸브는 충격에 약하므로 간섭받지 않는 장소에서 사용해 주십시오.
- ❸ 주입노즐의 선단을 알맞게 잘라서 사용해 주십시오. 선단이 송수관의 중앙에 위치하는 것이 적당합니다.



■ 액체 탱크상의 설치

- ❶ 펌프를 부착된 볼트로 탱크상면의 설치대에 고정해 주십시오.
- ❷ 호스너트에 흡입측 호스를 통해 스트레이너 푸트밸브를 접속합니다.
- ❸ 스트레이너 푸트밸브를 탱크내에 설치합니다.
- ❹ 호스너트에 토출측 호스를 넣고 펌프의 토출측 조인트에 접속합니다. 다음에 주입점에 사이폰방지 체크밸브를 나사연결하고 호스를 접속해 주십시오.



9-2-3 배관의 설치(플랜지접속)

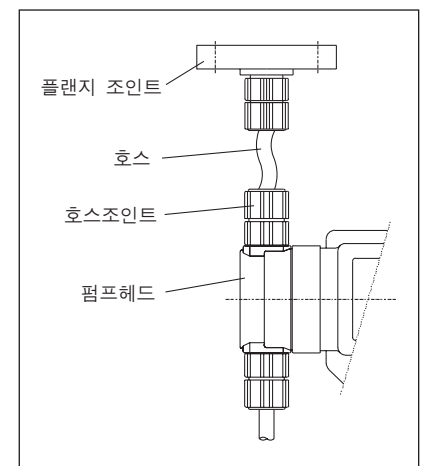
■ 호스와 플랜지를 접속할 경우

플랜지조인트는 표준 부속품이 아닙니다. 그러므로 별도로 주문하기 바랍니다.

- ❶ 호스를 배관하기 쉽도록 적당한 길이로 절단하여 조인트에 접속해 주십시오.
- ❷ 호스의 끝단을 플랜지조인트에 마찬가지 방법으로 접속해 주십시오.
- ❸ 보수점검을 용이하도록 토출측 및 흡입측 모두 펌프 가까운 곳에 배관밸브를 설치해 주십시오. 단, 펌프의 운전시에는 반드시 열어 주십시오.
- ❹ 펌프는 가능한한 약액 탱크의 가까이에 설치해 주십시오. 만일 흡입측 배관이 너무 길면 캐비테이션이 생겨 정량성이 확보되지 못할 수 있습니다.

➡ 캐비테이션 : 펌프 헤드내의 부압에 의해 기포가 발생해 토출량이 감소함과 아울러 이상음이나 진동이 발생하는 현상

- ❺ 약액의 흐름을 저하시킬 수 있는 접속이나 굴곡등을 최소화 하고 펌프 접액부내에 먼지나 이물이 흡입될 가능성이 있을 때는 흡입배관 끝단에 Y 형 스트레이너를 설치해 주십시오.
- ❻ 대기하에서 방출하는 경우는 자연방류 방지를 위해 배관 끝단을 탱크액면보다 높은 위치로 하고 주입점 부근에 통기관을 설치해 주십시오.



■ 플랜지와 플랜지를 접속할 경우

공급되는 표준 플랜지는 RF(볼록한 면) 형식 입니다.

쉬트나 가스켓을 상대플랜지와 사이에 넣고 육각볼트로 균등하게 체결해 주십시오.

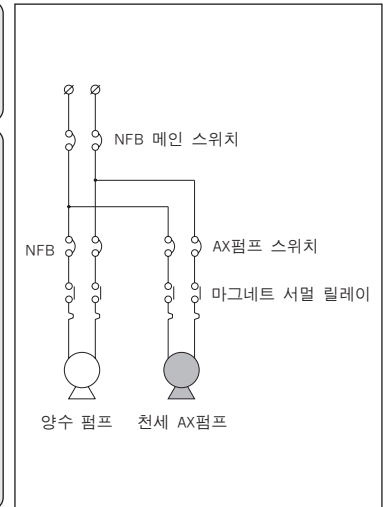
9-3 전기배선

⚠ 경고

- 젖은 손으로 만지지 마십시오. 감전이 일어날 수 있습니다.

⚠ 주의

- 배선전에 모터의 전압 상수 및 주파수 등을 잘 확인하고 규정의 전원에 접속해 주십시오. 규정 전원 이외의 것으로 연결하면 고장 및 화재가 일어날 수 있습니다.
- 접지선은 감전 방지를 위해 반드시 결선해서 접지해 주십시오.
- 배선은 전기기술자에게 맡기십시오.
- 펌프의 조정 및 정비 등을 위하여 규정된 마그네트 스위치와 서멀릴레이를 설치하십시오.
- 배선에는 규격품을 사용하고 전기설비의 기술수준과 내선규정에 따라 안전에 충분히 유의하십시오.



- 양수펌프와 연동하는 경우는 중간 스위치를 그림과 같이 연결해 각 펌프가 단독으로 운전할 수 있도록 배선해 주십시오.

주) 특수모터의 경우는 약간 다릅니다. 별도로 문의해 주십시오.

10 운 전

10-1 시동

⚠ 경고

- 운전시에는 토출측 배관 및 흡입측 배관의 밸브를 반드시 열고 펌프를 운전하여 주십시오. 밸브가 닫혀 있는 상태에서 운전을 하면 과대한 압력상승과 액의 분출로 펌프와 배관이 파손될 수 있습니다.
- 위험액을 사용할 경우 반드시 보호구(보호장갑, 마스크, 보호안경, 내약액작업복)를 착용해 주십시오.

⚠ 주의

- 펌프 토출배관안의 밸브에 이물질이 끼었을 경우 압력상승과 액의 분출로 배관이 손상되어 위험합니다.
- 펌프 접액부에는 최종성능검사시 사용했던 물이 남아 있을 수 있습니다. 물과 반응하여 이상현상이 발생하는 약액을 사용할 경우 반드시 물을 뺀 후 건조시켜 주십시오.

- 1] 다이얼눈금 "0"의 위치로 다이얼을 설정해 놓고 펌프를 가동시키면서 모터와 구동부에 이상음이나 이상진동이 없는지 확인해 주십시오.
- 2] 다이얼 눈금을 최대 행정길이로 다이얼을 설정해 놓고 토출측을 대기에 개방상태로 펌프를 운전합니다. 그리고 펌프 헤드내에 액이 유입된 것을 확인한 후 토출측 조인트를 접속해 정상운전에 들어가 주십시오.

■ 상기의 방법으로도 액이 빨아 올려지지 않을 때

토출측 또는 흡입측의 볼시트(체크볼이 쉐어링하는 부분)에 미소한 이물질이 걸려 있을 수가 있습니다. 일단 조인트를 풀어 체크볼 및 볼시트를 맑은 물로 닦은 후 젖은 상태 그대로 펌프헤드에 조립해 주십시오.

(단, 수분이 들어가면 안되는 액의 경우는 건조시켜주십시오) 조인트의 조립시는 액의 토출방향에 맞도록 상부, 하부를 구분하여 주십시오.

10-2 토출량의 조정

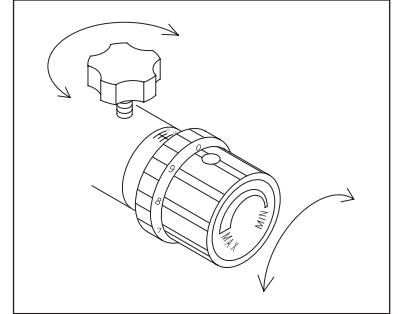
⚠ 주 의

- 다이얼 눈금을 “0%”이하, “100%” 이상으로 돌리지 않도록 주의 하십시오.

토출량은 펌프본체의 주 스케일과 미세조정용의 버니어스케일식의 다이얼 눈금으로 조절합니다. 조정후는 다이얼이 작동중 풀리지 않도록 다이얼 고정볼트로 고정해 주십시오.

(주의) 행정길이 100%에 대응하는 다이얼의 회전수는 다음과 같습니다.

기 종	AX-21, 51, 12	AX-32, 52, 13
다이얼회전수	3	6



11 보수 · 점검

⚠ 경 고

- 감전의 우려가 있으니 작업을 할 때에는 반드시 전원을 끄고 펌프 및 기타 장치를 정지시켜 주십시오.
- 회전물에 손가락이나 옷 등이 들어가면 대형사고가 날 수 있으니 주의하십시오.
- 분해, 조립등의 작업을 할 때에는 보호구를 반드시 착용하십시오.

⚠ 주 의

- 수리 및 정비하기전에 토출배관의 압력을 빼고 펌프 접액부의 액을 배출한뒤 작업하십시오.

11-1 운전전의 점검

- ① 약액탱크의 유량이 충분하게 있는지 확인하고 부족한 경우에는 보충해 주십시오.
- ② 흡입측 토출측 배관중의 밸브가 열린 상태인지 확인해 주십시오.
- ③ 배관이 풀렸거나 파손된 곳이 없는지 점검해 주십시오.
- ④ 전기 배선에 잘못이 없는지 또는 단락이나 누전의 염려가 없는지 점검해 주십시오.

11-2 운전중의 점검

- ① 약액 탱크의 유량을 체크해 부족한 경우에는 보충해 주십시오. 공기가 빨려들어가면 약영향을 미치는 약 폼이나 공정에 사용할 때는 특히 주의하여 주십시오.
- ② 조인트부 등에서 약이 새지 않는지 체크해서 혹시 새는 곳이 있으면 더 조여 주십시오. 그래도 쉘 경우 각 부의 패킹이나 오링을 점검해 불량이 있으면 교환해 주십시오.
- ③ 모터부와 펌프 본체에서 이상음이 없는지 점검하여 주십시오.
- ④ 압력계의 지침이 정상적인 위치에 있는지 체크해 주십시오.

11-3 장기간 운전을 정지하는 경우의 점검

- ① 펌프에 약 30분 정도 맑은 물을 흡입, 토출시켜 펌프 헤드내부를 물로 세척해 주십시오.
- ② 먼지가 쌓이거나 부식환경에서 보호되도록 커버등을 씌워 주십시오.
- ③ 다이어프램의 변형을 방지하도록 행정길이는 최대로 후진 시킨 점에 놓아 주십시오.
- ④ 재운전을 행할 경우에는 특히 체크볼과 볼시트부를 체크해 찌꺼기 등의 부착물이 없는지 확인해 주십시오.

11-4 기타 보수점검

- ① 한냉지에서는 희석 수용액이나 고점도액을 사용할 때 동절기에 펌프헤드나 배관등의 내부에 약액이 동결해 펌프나 그 주변물을 파손시키는 수가 있습니다. 가온장치 또는 보온장치를 필히 설치해 주십시오.
- ② 탱크내부나 조인트부 등은 3개월에 1번은 반드시 세척해 주십시오.

12 고장의 원인과 대책

고장의 내용		원 인	대 책
펌프가 운전되나 약액이 나오지 않는다	공기가 들어가 나옴	액의 성질에 의해 가스가 발생한다	가스가 발생하는 원인을 제거한다
		조인트 및 씰링부 등의 누액	오링등을 확인하고 조임을 조정한다
		약액 탱크가 비어있다	약액을 보충한 후 공기빼기를 한다
	액이 올라오지 않음	스트레이너가 막힘	스트레이너와 탱크를 세정한다
		불충분한 NPSH(캐비테이션)	흡입조건을 조사한다
		볼시트가 손상됨	교환한다
토출량이 부족하다		체크볼, 조인트가 손상됨	교환한다
		스프링이 손상됨	교환한다
		다이어프램의 노화나 파손	교환한다
		다이얼의 설정이 잘못됨	재조정한다
		취급액의 변경	펌프사양을 재조사한다
누액이 된다		찌꺼기 퇴적등에 의한 압력 증가	분해 청소한다
		피로에 의한 호스, 다이어프램 파손	교환한다
펌프가 작동하지 않는다	모터가 회전 하지 않는다	전원, 전압의 불량	전원 전압을 확인하여 맞춘다
		펌프의 결선 불량	결선을 점검하여 배선을 고친다
		전선의 단선	수정 또는 교환한다
		스위치가 꺼져 있다	스위치를 넣어준다
		퓨즈가 끊어져 있다	원인을 조사하고 퓨즈를 교환한다
		모터의 침수	원인을 조사하고 모터를 점검한다
		모터의 절연 불량	교환한다
		마그네트 스위치의 불량	교환한다
	모터가 회전한다	감속기구가 파손	정비 및 교환한다
		편심 베어링의 파손	정비 및 교환한다
		기어의 마모	정비 및 교환한다
이상 소음이나 발열이 난다		과부하	토출압과 각부의 막힘을 조사한다
		기어의 구리스가 불충분하다	구리스를 보충한다
		주위온도가 너무 높다	설치조건을 개선한다
		편심 베어링의 마모	정비 및 교환한다
		스프링의 파손	교환한다

13 부품의 교환

⚠ 경고

- 분해시 펌프내부에 남아있는 액이 흘러 나올 수 있으므로 반드시 보호구를 착용하십시오.

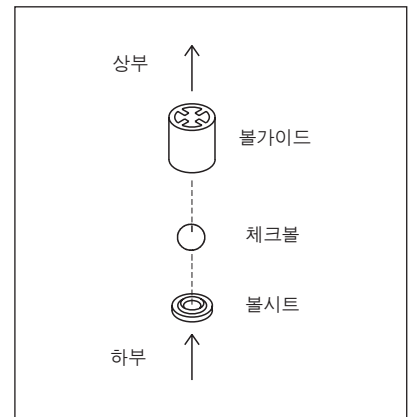
⚠ 주의

- 밸브 부품의 순서를 주의하여 조립해 주십시오. 순서가 틀리면 액이 역류하고 펌프를 파손시킬 수 있습니다.

주) 분해 및 조립을 할 때 18장의 '각부의 구조와 명칭'을 참고해 주십시오.

13-1 볼시트 및 체크볼의 교환

- 1 먼저 흡입 및 토출측에 연결되어 있는 호스를 제거합니다.
- 2 헤드에 장착된 흡입 및 토출측의 호스조인트를 분해하여 밸브 부품(체크볼, 볼가이드, 볼시트)을 꺼냅니다.
- 3 오링 및 체크볼에 손상이 없는지 확인하고, 볼시트가 갈라지지 않았는지 또는 미세한 이물질이 누적되어 있는지 확인하십시오.
- 4 상부 하부 조인트를 분해 후 재조립시 상하의 조인트 내부의 부품조립 방향이 잘못되지 않았는지 확인하여 주십시오.
- 5 특히 오링, 볼가이드, 체크볼을 조립시 빠뜨리는 경우가 많으므로 주의해 주십시오.

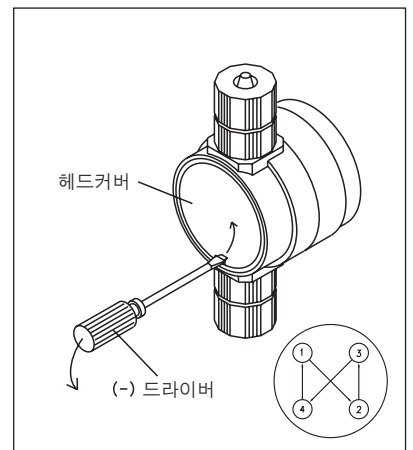


13-2 펌프헤드의 교환

- 1 호스나 배관을 토출측 상부 조인트에서 풀어 주십시오.
- 2 헤드커버 하부의 틈새에 (-) 드라이버를 집어넣어 헤드커버를 벗깁니다.
- 3 헤드볼트를 L-렌치 스패너로 풀어 주십시오. 펌프헤드는 전방으로 당기면 빠집니다.
- 4 조립은 분해의 역순으로 행합니다.

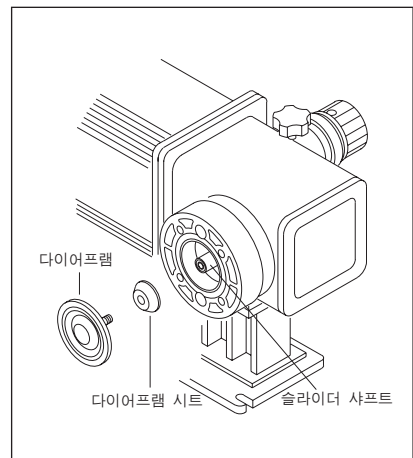
⚠ 주의

- 펌프헤드를 헤드볼트로 고정시킬 때 옆의 그림과 같이 번호순으로 조여주십시오. 잘못된 예로써 1→3→2→4 와 같이 조여주면 조임이 균일하지 않아 펌프헤드에서 누액이 될 수 있습니다.



13-3 다이어프램의 교환

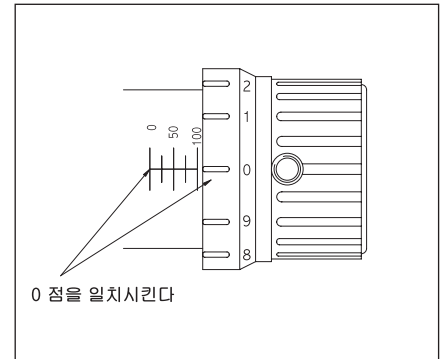
- 1 13-2 의 방법으로 펌프헤드를 풀어 냅니다.
- 2 행정길이를 0% 로 조정하거나 다이어프램이 최전방으로 위치할 때 운전을 정지시킵니다. 다이어프램은 슬라이더샤프트에 나사로 끼워져 있습니다. 다이어프램을 반시계방향으로 돌리면 쉽게 분해 됩니다.
- 3 장착되어 있는 다이어프램시트를 분해하고 새 다이어프램으로 교환합니다.
- 4 다이어프램을 시계방향으로 돌려 슬라이더샤프트에 고정시킵니다.
- 5 다이어프램이 최후방으로 위치하도록 행정길이를 100% 조정(다이얼 스케일 "3" 또는 "6") 한 후 펌프를 일시적으로 가동시키면서 다이어프램이 서포트링에 밀착될 때 정지시킵니다.
- 6 헤드볼트로 펌프헤드를 결합합니다.



13-4 유량조정부의 분해와 영점조정

유량조정부의 분해는 18-1, 2 의 '구동부'를 참고하고 재조립은 아래와 같이 해 주십시오.

- ① 다이얼을 다이얼샤프트에 삽입하여 세트스크류를 가볍게 조여 주십시오.
- ② 조립된 다이얼부를 다이얼인디케이터의 보스부의 나사에 끼워 주십시오.
- ③ 전원스위치를 넣어 모터를 돌려 주십시오. 이때 배관은 조인트에서 풀어 놓은 상태입니다.
- ④ 모터 및 펌프를 돌리면서 다이얼을 시계방향으로 계속해 돌려줍니다. 이때 툭툭하고 다이얼샤프트에 슬라이더샤프트가 닿는 감각이 있습니다. 다시 계속해 돌리면 감각이 느껴지지 않는 위치가 있습니다. 이점이 "0" 점 입니다.
- ⑤ 다이얼샤프트 고정볼트를 조이고 나서 다이얼의 세트스크류를 풀어 다이얼인디케이터의 0 눈금과 다이얼의 0 눈금을 일치시켜 다시 세트스크류를 이번에는 세게 확실히 조여 주십시오.
- ⑥ 다이얼을 소정의 다이얼눈금 위치에 되돌려 고정볼트를 조금 강하게 조여 주십시오.



14 소모품 · 예비품

14-1 소모품

■ 헤드부

부품명	수량
다이어프램	1
볼시트	4(2 ^{주1})
체크볼	4(2 ^{주1})
오링(P-18)	2
스프링(고점도)	2 ^{주2}

주) 1. AX-52, 13와 고점도 형식의 경우.
2. 고점도 형식의 경우.
단, 수량은 1연식의 경우입니다.

■ 사이폰방지 체크밸브

부품명	수량
사이폰 플러그 헤드	1
스프링(사이폰)	1
오링(P-18)	1

■ 스트레이너 푸트밸브

부품명	수량
체크볼	1
스트레이너	1
오링(P-18)	1

14-2 예비품

● 호스너트 ● 호스조인트 ● 볼시트 ● 볼가이드 ● 체크볼

15 보증

⚠ 경고

- 펌프를 임의로 개조하거나 지정된 부속품을 사용하지 않을 경우 제품에 대하여 보증하지 않습니다. 그리고 이에 따른 사고 및 고장으로 인한 제반 비용을 보상할 수 없으니 주의하십시오.

- ① 제품의 보증기간은 판매일로부터 1년간입니다.
- ② 보증 기간중에 당사의 설계제작상의 문제로 인해 고장과 파손이 되었을 경우에는 무료로 수리하거나 교환할 수 있습니다.
※ 소모성 부품은 해당되지 않습니다.
- ③ 다음의 원인으로 고장 파손의 수리 및 교환은 보증기간에 관계없이 유료입니다.
 - ① 보증기간이 끝난 뒤의 고장과 파손
 - ② 취급 부주의로 인한 사용상의 문제점
 - ③ 당사 지정품외 부품사용으로 인한 고장과 파손
 - ④ 당사 또는 당사지정업자외 수리 개조로 인한 고장과 파손
 - ⑤ 화재, 천재지변등의 불가항력으로 고장이 났을 경우

16 수리서비스

⚠ 주의

- 펌프를 공장수리로 보낼 경우 접액부 내부를 완전히 세척한 후 보내십시오.
- 인체에 치명적으로 유해한 액체를 취급했을 경우 반송하지 마십시오.

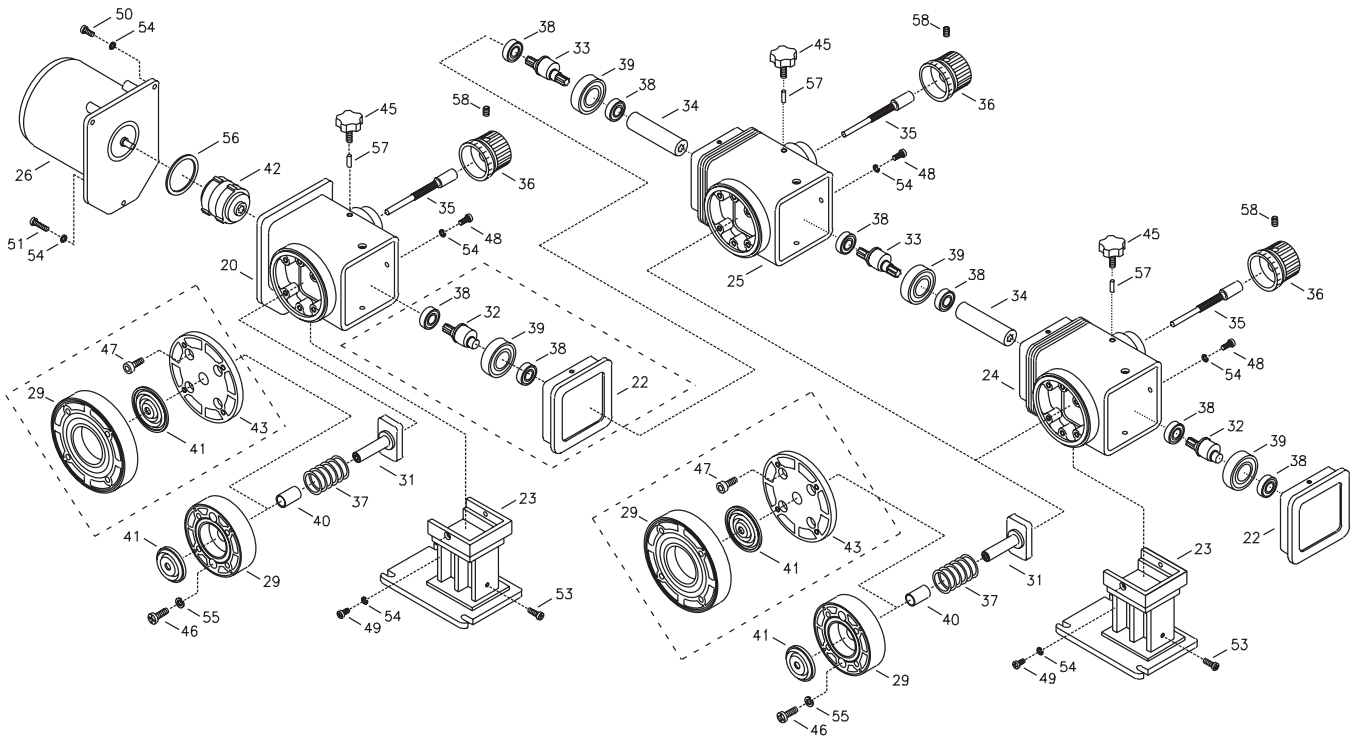
- ① 펌프의 이상이 발생되거나 문의사항이 있으시면 취급설명서 뒷면에 표시된 당사 A/S부나 판매점으로 연락하여 주십시오.
- ② 수리를 의뢰할 경우에는 아래사항을 알려 주시길 바랍니다.
 - ① 명판에 기재된 모델명 및 제조번호
 - ② 사용기간과 사용조건, 상태, 이송액
- ③ 보증기간이 지났을 경우 수리부분에 따라 유료가 될 수 있으니 판매점으로 문의하십시오.
- ④ 당사의 보수용 성능 부품의 최저보유기간은 제조일로부터 5년간입니다.
성능부품이란 제품의 기능을 유지하기 위해 필요한 부품입니다.

17 액세서리

- ① 배압밸브 : 배관 조건에 따라 과공급 현상 또는 사이폰현상이 나타나 운전시에 토출량이 과대하게 흐르거나 정지시에도 약액이 계속흐르는 현상이 발생합니다. 배압밸브는 이 현상을 방지하기 위해 사용됩니다.
- ② 안전변(릴리프밸브) : 펌프의 토출측 배관내에 이물질이 끼거나 밸브가 잠겨 있을 경우 배관이 막히게 되어 과대한 압력이 발생할 때 자동적으로 개방되는 밸브입니다.
- ③ 에어챔버 : 왕복동 펌프는 특유의 맥동이 발생하여 배관의 진동 및 과공급 현상을 일으킵니다. 이때 에어챔버를 사용하면 약액이 연속류에 가깝게 흐르므로 맥동으로 인한 문제를 해결하여 줍니다.

18 각 부의 구조와 명칭

18-1 구동부(전폐자냉형모터)



번호	명 칭	수량
20	기어박스(전폐형)	1
22	기어커버	1
23	베드	1(2)
24(3)	프레임(연결)	1
25(4)	프레임(중간연결)	1
26	모터(전폐형)	1
29	서포트링	1(2/3)
30(2)	보조링	1(2/3)
31	슬라이더샤프트	1(2/3)
32	캠샤프트(한쪽)	1
33(3)	캠샤프트(양쪽)	(1/2)

번호	명 칭	수량
34(3)	연결샤프트	(1/2)
35	다이얼샤프트	1(2/3)
36	다이얼	1(2/3)
37	스프링	1(2/3)
38	베어링(볼)	2(4/6)
39	베어링(볼)	1(2/3)
40	베어링(디유)	1(2/3)
41	벨로우즈	1(2/3)
42	유성기어	1
45	볼트(오각노브)	1(2/3)
46(1)	볼트(냅비+)	2(4/6)

번호	명 칭	수량
47(2)	볼트(렌치)	4(8/12)
48	볼트(냅비+)	3(6/9)
49	볼트(냅비+)	2(4)
50	볼트(냅비+)	2
51	볼트(냅비+)	1
53	볼트(접지)	1
54	와셔(스프링)	8(13/16)
55(1)	와셔(스프링)	2(4/6)
56	패킹(모터)	1
57	브레이크핀	1(2/3)
58	세트스크류	1(2/3)

주) 1. AX-21, 51, 12, 32 기종만 적용

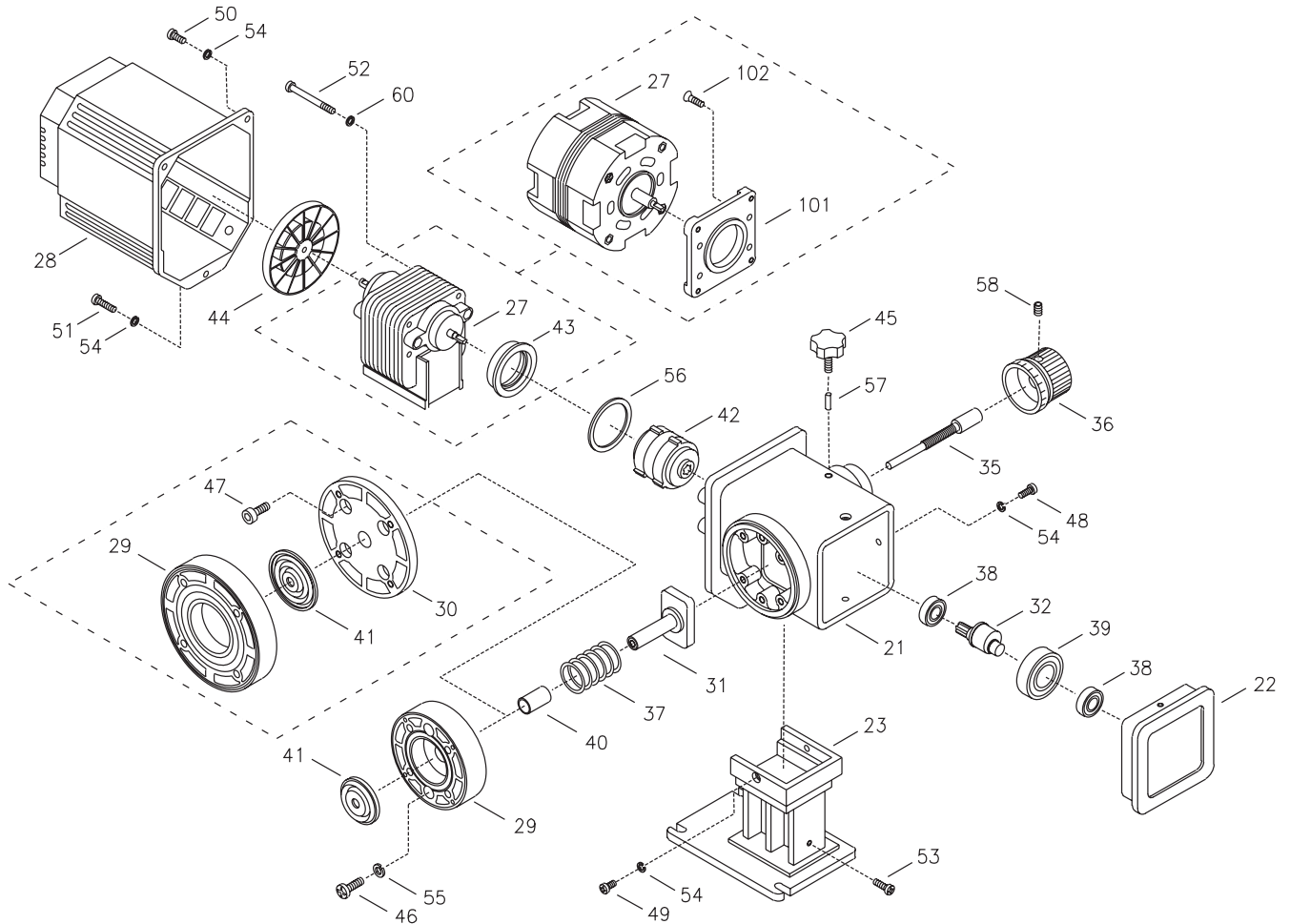
3. 2연식 기종에 한하여 추가적용

5. 2,3연식 기종일 경우 (2연/3연)의 수량을 각각 적용

2. AX-52, 13 기종만 적용

4. 3연식 기종에 한하여 추가적용

18-2 구동부(세이딩코일형모터)



번호	명 칭	수량
21	기어박스(세이딩)	1
22	기어커버	1
23	베드	1
27	모터(세이딩)	1
28	모터커버	1
29	서포트링	1
30(2)	보조링	1
31	슬라이더샤프트	1
32	캠샤프트(한쪽)	1
35	다이얼샤프트	1
36	다이얼	1
37	스프링	1

번호	명 칭	수량
38	베어링(볼)	2
39	베어링(볼)	1
40	베어링(디유)	1
41	벨로우즈	1
42	유성기어	1
43(5)	고정링(모터)	1
44	모터팬	1
45	볼트(오각노브)	1
46(1)	볼트(넙비+)	2
47(2)	볼트(렌치)	4
48	볼트(넙비+)	3
49	볼트(넙비+)	2

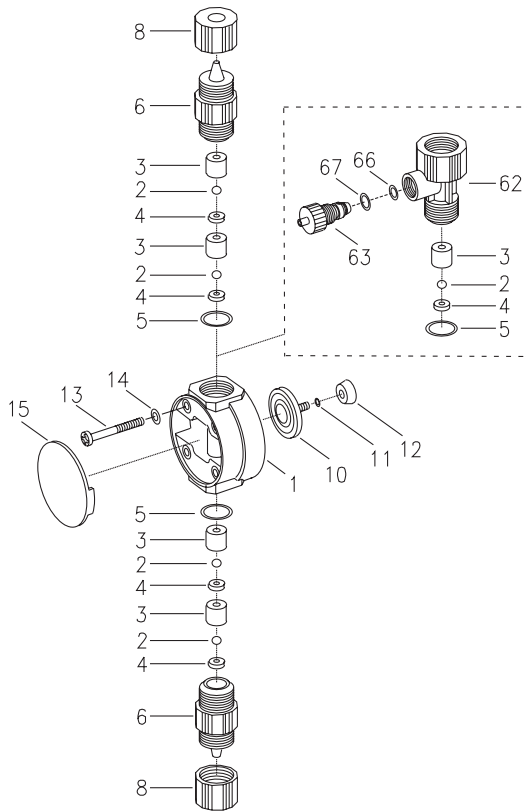
번호	명 칭	수량
50	볼트(넙비+)	2
51	볼트(넙비+)	1
52	볼트(넙비+)	4(2)
53	볼트(접지)	1
54	와셔(스프링)	8
55(1)	와셔(스프링)	2
56	패킹(모터)	1
57	브레이크핀	1
58	세트스크류	1
60	와셔(스프링)	4(2)
101(3)	보조플레이트	1
102(3)	볼트(접시+)	4

주) 1. AX-21, 51, 12, 32 기종만 적용
 2. AX-52, 13 기종만 적용
 3. AX-21 기종만 적용

4. () 안의 수량은 AX-21 기종일 경우 적용
 5. AX-21 기종은 제외

18-3 접액부(호스접속)

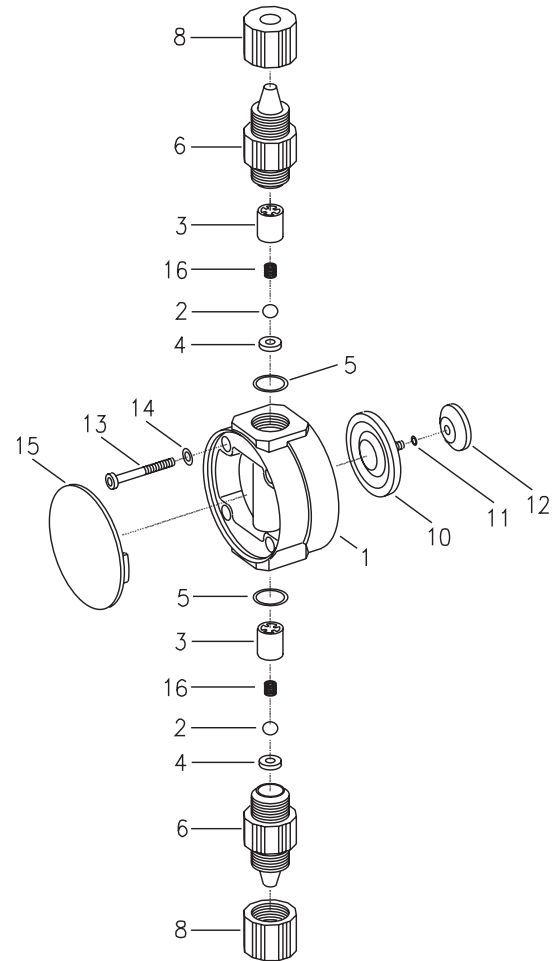
① 적용기종 : AX - 21, 51, 12, 32 - P□□, F□□ 형식



번호	명칭	수량
1	헤드	1
2 ⁽¹⁾	체크볼	4(5)
3 ⁽¹⁾	볼가이드	4(5)
4 ⁽¹⁾	볼시트	4(5)
5 ⁽¹⁾	오링	2(3)
6	조인트(상하부호스)	2
8	호스너트	2
10	다이어프램	1
11	오링	1
12	다이어프램시트	1
13	볼트(렌치)	4
14	와셔(평)	4
15	헤드커버	1
62 ⁽²⁾	에어릴리프 조인트	1
63 ⁽²⁾	에어릴리프 콕	1
66 ⁽²⁾	오링	1
67 ⁽²⁾	오링	1

주) 1. 에어릴리프밸브 부착형일 경우 ()안의 수량으로 적용
2. 에어릴리프밸브 부착형일 경우에만 해당.

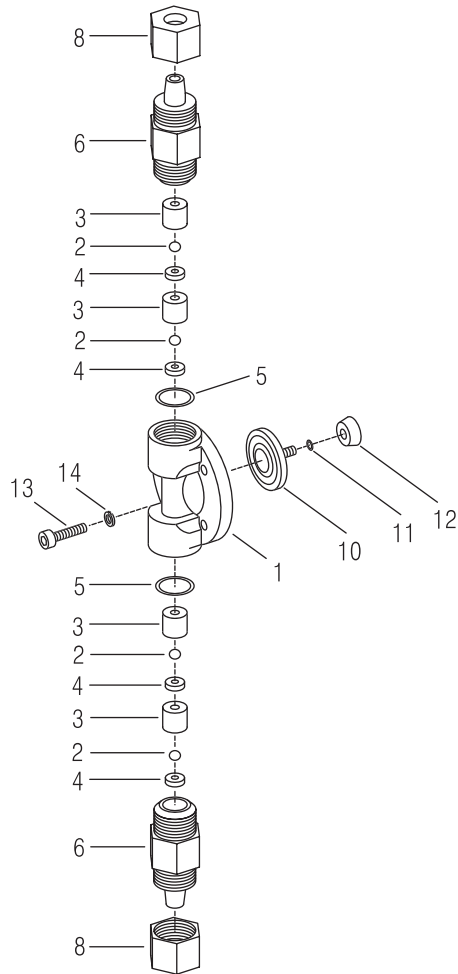
② 적용기종 : AX - 52, 13 -P□□, F□□ 및 고점도 형식



번호	명칭	수량
1	헤드	1
2	체크볼	2
3	볼가이드	2
4	볼시트	2
5	오링	2
6	조인트(상하부호스)	2
8	호스너트	2
10	다이어프램	1
11	오링	1
12	다이어프램시트	1
13	볼트(렌치)	4
14	와셔(평)	4
15	헤드커버	1
16 ⁽¹⁾	스프링(고점도)	2

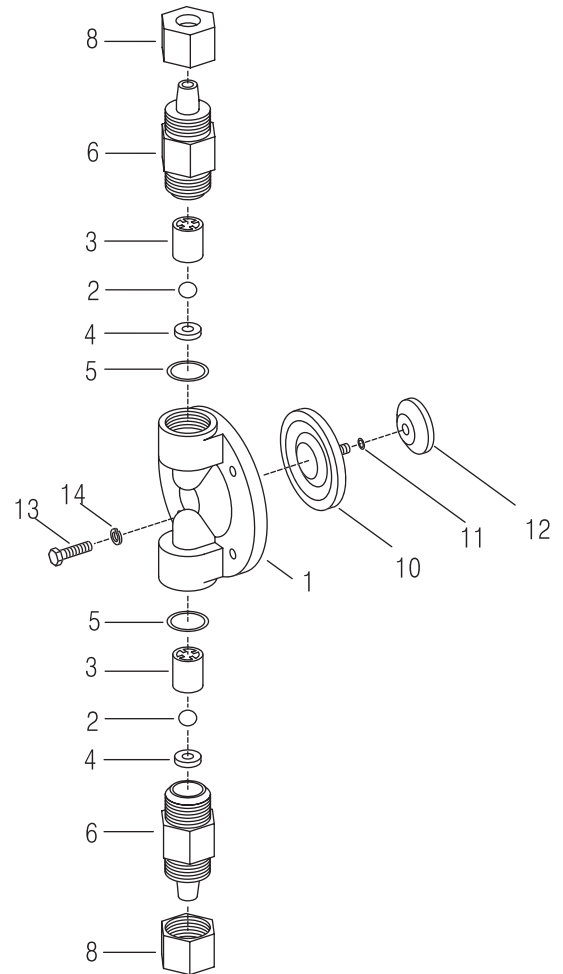
주) 1. 고점도 형식에만 해당

③ 적용기종: AX - 21, 51, 12, 32 - S□□, 6□□ 형식



번호	명 칭	수량
1	헤드	1
2	체크볼	4
3	볼가이드	4
4	볼시트	4
5	오링	2
6	조인트(상하부호스)	2
8	호스너트	2
10	다이어프램	1
11	오링	1
12	다이어프램시트	1
13	볼트(렌치)	4
14	와셔(스프링)	4

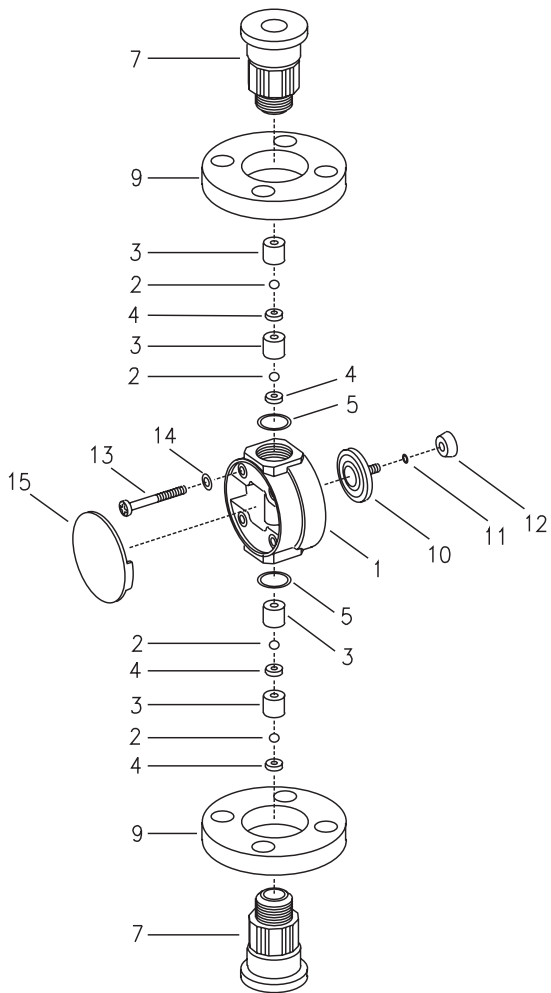
④ 적용기종 : AX - 52, 13 - S□□, 6□□ 형식



번호	명 칭	수량
1	헤드	1
2	체크볼	2
3	볼가이드	2
4	볼시트	2
5	오링	2
6	조인트(상하부호스)	2
8	호스너트	2
10	다이어프램	1
11	오링	1
12	다이어프램시트	1
13	볼트(육각)	4
14	와셔(스프링)	4

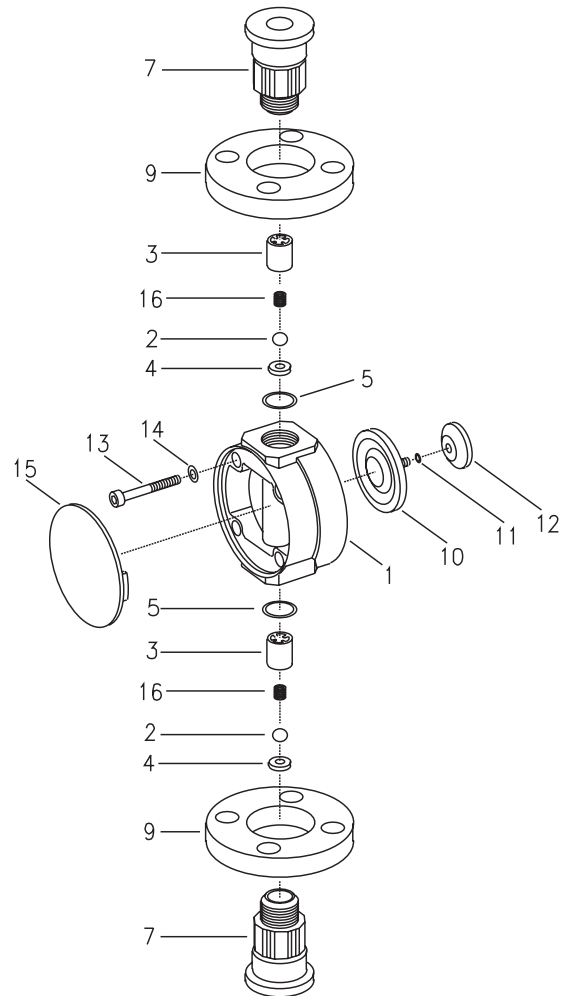
18-4 접액부(플랜지접속)

① 적용기종 : AX - 21, 51, 12, 32 - P□□, F□□ 형식



번호	명칭	수량
1	헤드	1
2	체크볼	4
3	볼가이드	4
4	볼시트	4
5	오링	2
7	조인트(상하부)	2
9	플랜지	2
10	다이어프램	1
11	오링	1
12	다이어프램시트	1
13	볼트(렌치)	4
14	와셔(평)	4
15	헤드커버	1

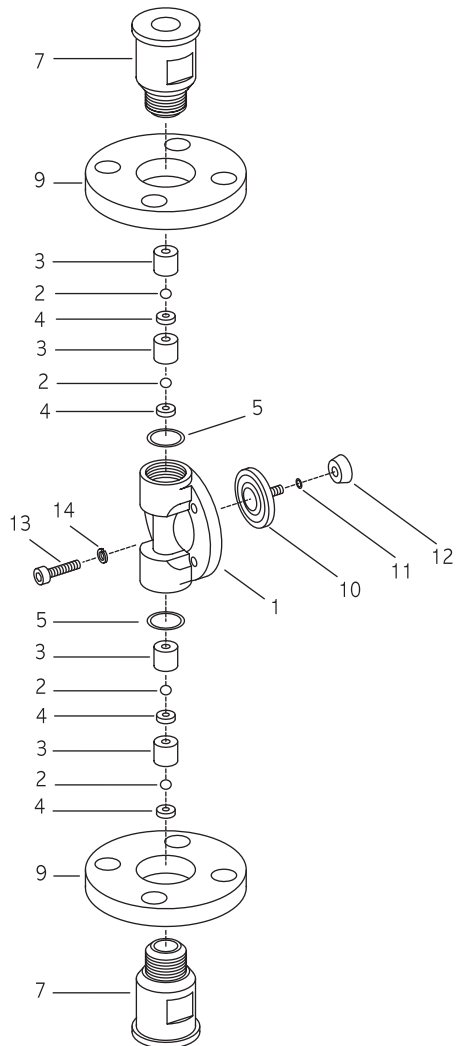
② 적용기종 : AX - 52, 13 - P□□, F□□ 및 고정도 형식



번호	명칭	수량
1	헤드	1
2	체크볼	2
3	볼가이드	2
4	볼시트	2
5	오링	2
7	조인트(상하부)	2
9	플랜지	2
10	다이어프램	1
11	오링	1
12	다이어프램시트	1
13	볼트(렌치)	4
14	와셔(평)	4
15	헤드커버	1
16 ⁽¹⁾	스프링(고점도)	2

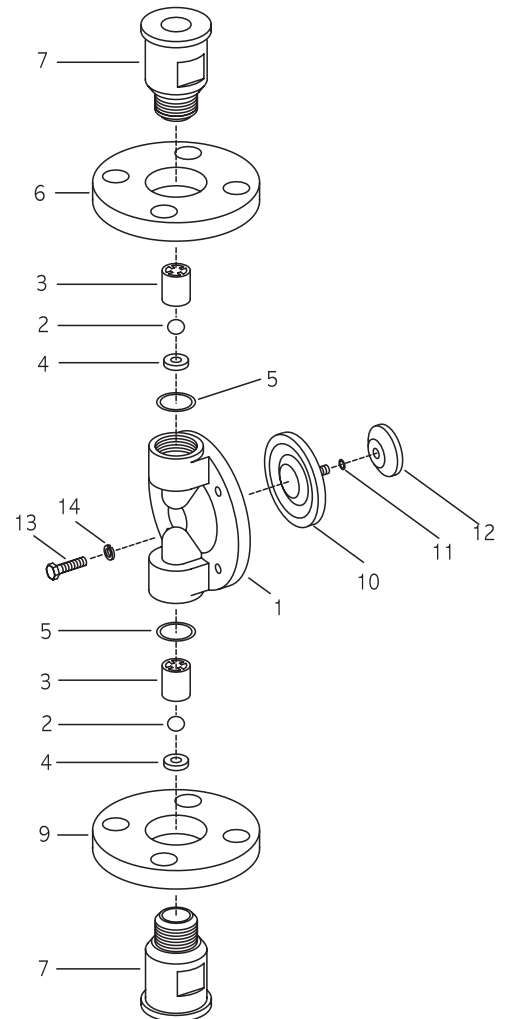
주) 1. 고정도 형식에만 해당

③ 적용기종 : AX - 21, 51, 12, 32 - S□□, 6□□ 형식



번호	명 칭	수량
1	헤드	1
2	체크볼	4
3	볼가이드	4
4	볼시트	4
5	오링	2
7	조인트(상하부)	2
9	플랜지	2
10	다이어프램	1
11	오링	1
12	다이어프램시트	1
13	볼트(렌치)	4
14	와셔(스프링)	4

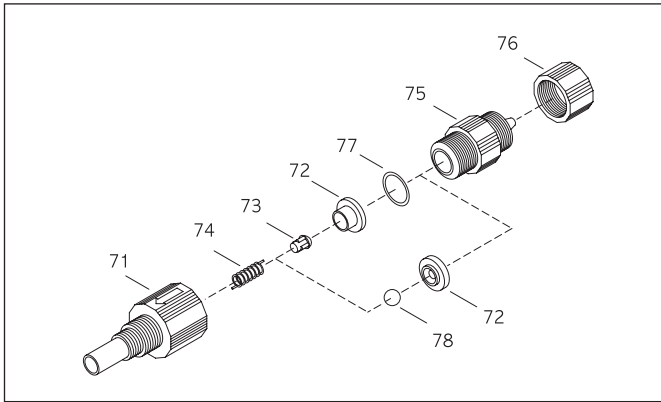
④ 적용기종 : AX - 52, 13 - S□□, 6□□ 형식



번호	명 칭	수량
1	헤드	1
2	체크볼	2
3	볼가이드	2
4	볼시트	2
5	오링	2
7	조인트(상하부)	2
9	플랜지	2
10	다이어프램	1
11	오링	1
12	다이어프램시트	1
13	볼트(육각)	4
14	와셔(스프링)	4

18-5 부속품부

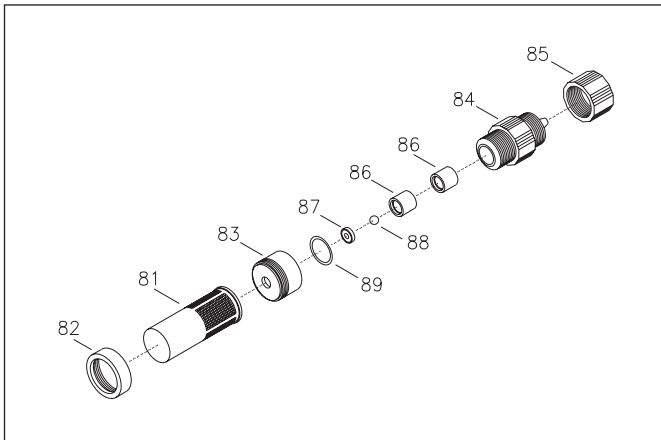
① 사이폰방지 체크밸브



번호	명 칭	수량
71	사이폰 바디	1
72	사이폰 플러그시트	1
73 ⁽¹⁾	사이폰 플러그헤드	1
74	스프링 (사이폰)	1
75	호스조인트	1
76	호스너트	1
77 ⁽¹⁾	오링	1
78 ⁽²⁾	체크볼	1

주) 1. AX-21~13-F□□,S□□,6□□ 형식의 경우 제외
2. AX-21~13-F□□,S□□,6□□ 형식의 경우 적용

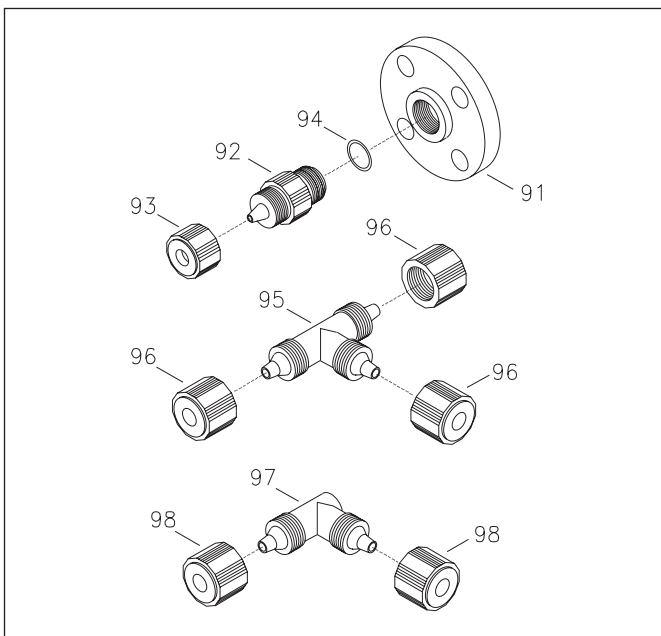
② 스트레이너 푸트밸브



주) 1. AX-52, 13 및 AX-21~32-F□□,S□□,6□□ 형식의 경우
()안의 수량으로 적용

번호	명 칭	수량
81	스트레이너	1
82	링너트	1
83	어댑터	1
84	호스조인트	1
85	호스너트	1
86 ⁽¹⁾	불가이드	2(1)
87	불시트	1
88	체크볼	1
89	오링	1

③ 플랜지조인트, 티, 엘보



번호	명 칭	수량
91	플랜지	1
92	호스조인트	1
93	호스너트	1
94	오링	1
95	티	1
96	호스너트	3
97	엘보	1
98	호스너트	3



천세산업 | 주 |

본사 · 영업 · 개발 : 안산시 상록구 안산테크길 40 TEL.(031)465-1003

반 월 공 장 : 안산시 단원구 신원로 91번길 90 TEL.(031)493-1003

부 산 영 업 소 : 기장군 정관면 달산1길 41 TEL.(051)502-1003

대 전 영 업 소 : 유성구 관들4길 8-6 TEL.(042)862-1003