



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년05월18일

(11) 등록번호 10-2111918

(24) 등록일자 2020년05월12일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/06 (2012.01) **G05B 23/02** (2006.01)
H02J 13/00 (2006.01) **H02J 3/38** (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G06Q 50/06 (2013.01)
G05B 23/02 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-7008649
- (22) 출원일자(국제) 2018년09월28일
 심사청구일자 2018년03월27일
- (85) 번역문제출일자 2018년03월27일
- (65) 공개번호 10-2018-0043829
- (43) 공개일자 2018년04월30일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2016/078561
- (87) 국제공개번호 WO 2017/057425
 국제공개일자 2017년04월06일
- (30) 우선권주장
 JP-P-2015-190951 2015년09월29일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
 JP2005045900 A*
 JP2014096025 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
 미즈비시 히타치 파워 시스템즈 가부시키가이샤
 일본 가나가와켄 요코하마시 니시쿠 미나토미라이 3초메 3-1
- (72) 발명자
 후지이 게이타
 일본 가나가와켄 요코하마시 니시쿠 미나토미라이 3초메 3-1 미즈비시 히타치 파워 시스템즈 가부시키가이샤 내
 니시가키 요시미치
 일본 가나가와켄 요코하마시 니시쿠 미나토미라이 3초메 3-1 미즈비시 히타치 파워 시스템즈 가부시키가이샤 내
 사카가미 나오키
 일본 가나가와켄 요코하마시 니시쿠 미나토미라이 3초메 3-1 미즈비시 히타치 파워 시스템즈 가부시키가이샤 내
- (74) 대리인
 제일특허법인(유)

전체 청구항 수 : 총 12 항

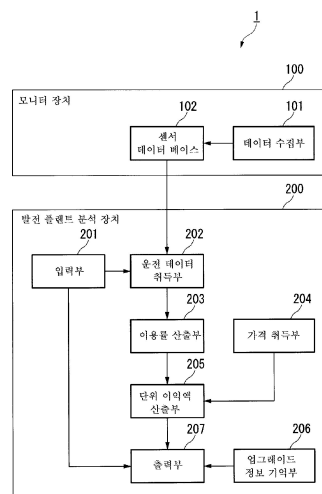
심사관 : 백양규

(54) 발명의 명칭 발전 플랜트 분석 장치, 발전 플랜트의 분석 방법, 및 프로그램

(57) 요약

운전 데이터 취득부는, 발전 플랜트로부터 제1 기간마다 수집되는 운전 데이터를 기억하는 운전 데이터 기억부로부터 제1 기간보다 긴 최근의 제2 기간 사이에 수집된 상기 운전 데이터를 취득한다. 단위 이익액 산출부는, 취득된 상기 운전 데이터에 기초하여, 상기 발전 플랜트의 단위 성능 향상량에 대한 단위 시간당 평균 이익액을 산출한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H02J 13/00 (2013.01)

H02J 3/38 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

고객이 소유하는 발전 플랜트로부터 제1 기간마다 수집되는 운전 데이터를 기억하는 운전 데이터 기억부로부터 제1 기간보다 긴 최근의 제2 기간 사이에 수집된 상기 운전 데이터를 취득하는 운전 데이터 취득부와,

취득된 상기 운전 데이터에 기초하여, 상기 발전 플랜트의 이용률을 산출하는 이용률 산출부와,

상기 이용률에 기초하여 상기 발전 플랜트의 단위 성능 향상량에 대한 단위 시간당 평균 이익액을 산출하는 단위 이익액 산출부

를 구비하는 발전 플랜트 분석 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 단위 성능 향상량이 단위 출력 향상량으로,

상기 이용률 산출부가 취득된 상기 운전 데이터에 기초하여, 제2 기간에 있어서의 소정 부하 이상의 운전의 계속 기간의 비율을, 상기 발전 플랜트의 상기 이용률로서 산출하는

발전 플랜트 분석 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 단위 성능 향상량이 단위 효율 향상량으로,

상기 이용률 산출부가 취득된 상기 운전 데이터에 기초하여, 제2 기간에 있어서의 운전의 부하율의 평균치를, 상기 발전 플랜트의 상기 이용률로서 산출하는

발전 플랜트 분석 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 발전 플랜트의 업그레이드 메뉴마다 상기 업그레이드 메뉴의 가격과 상기 업그레이드 메뉴의 적용에 의한 상기 발전 플랜트의 성능 향상량을 관련지어 기억하는 업그레이드 정보 기억부와,

상기 단위 이익액 산출부가 산출한 상기 평균 이익액 및 상기 업그레이드 메뉴의 상기 가격에 기초하는 정보를 출력하는 출력부

를 구비하는 발전 플랜트 분석 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 업그레이드 정보 기억부가 상기 업그레이드 메뉴에 관련지어 상기 업그레이드 메뉴의 상각 기간에 관한 상각 정보를 기억하고,

상기 출력부가, 상기 단위 이익액 산출부가 산출한 상기 평균 이익액, 상기 업그레이드 메뉴의 상기 가격, 및 상기 상각 정보에 기초하는 정보를 출력하는

발전 플랜트 분석 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 업그레이드 메뉴가 하나 이상의 업그레이드 부품의 조합인

발전 플랜트 분석 장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 출력부가, 상기 단위 이익액 산출부가 산출한 상기 평균 이익액, 상기 업그레이드 메뉴의 상기 가격, 및 상기 업그레이드 메뉴에 의한 상기 발전 플랜트의 개조에 요하는 개조 기간에 기초하는 정보를 출력하는

발전 플랜트 분석 장치.

청구항 9

제5항에 있어서,

상기 단위 이익액 산출부가, 산출한 상기 평균 이익액에 기초하여, 상기 업그레이드 메뉴의 적용에 의한 성능 향상에 의해 증가하는 단위 시간당 평균 이익액을 산출하는 이익액 산출부를 더 구비하고,

상기 출력부가, 상기 이익액 산출부가 산출한 상기 평균 이익액 및 상기 업그레이드 메뉴의 상기 가격에 기초하는 정보를 출력하는

발전 플랜트 분석 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

최근의 전기 판매 가격 및 최근의 연료 가격 중 적어도 한쪽을 취득하는 가격 취득부를 더 구비하고,

상기 단위 이익액 산출부가, 취득된 상기 가격, 및 상기 이용률에 기초하여, 상기 발전 플랜트의 단위 성능 향상량에 대한 단위 시간당 평균 이익액을 산출하는

발전 플랜트 분석 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 발전 플랜트가 가스 터빈, 증기 터빈 및 배열 회수 보일러의 적어도 하나를 구비하는

발전 플랜트 분석 장치.

청구항 12

발전 플랜트 분석 장치가 실행하는 발전 플랜트의 분석 방법에 있어서,

고객이 소유하는 발전 플랜트로부터 제1 기간마다 수집되는 운전 데이터 중, 제1 기간보다 긴 최근의 제2 기간 사이에 수집된 상기 운전 데이터를 취득하는 취득 단계와,

취득된 상기 운전 데이터에 기초하여, 상기 발전 플랜트의 이용률을 산출하는 단계와,

상기 이용률에 기초하여 상기 발전 플랜트의 단위 성능 향상량에 대한 단위 시간당 평균 이익액을 산출하는 단위 이익액 산출 단계

를 갖는 발전 플랜트의 분석 방법.

청구항 13

컴퓨터를,

고객이 소유하는 발전 플랜트로부터 제1 기간마다 수집되는 운전 데이터를 기억하는 운전 데이터 기억부로부터 제1 기간보다 긴 최근의 제2 기간 사이에 수집된 상기 운전 데이터를 취득하는 운전 데이터 취득부,

취득된 상기 운전 데이터에 기초하여, 상기 발전 플랜트의 이용률을 산출하는 이용률 산출부,

상기 이용률에 기초하여 상기 발전 플랜트의 단위 성능 향상량에 대한 단위 시간당 평균 이익액을 산출하는 단위 이익액 산출부

로서 기능시키기 위한, 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 저장된 프로그램.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 발전 플랜트 분석 장치, 발전 플랜트의 분석 방법, 및 프로그램에 관한 것이다. 본원은 2015년 9월 29일에 일본에 출원된 특허출원 제2015-190951호에 기초하여 우선권을 주장하고, 그 내용을 여기에 원용한다.

배경 기술

[0002] 특허문헌 1에는, 업그레이드 부품의 경제성을 평가하는 기술이 개시되어 있다. 특허문헌 1에 개시된 기술에 의하면, 전기 판매(賣電) 수입으로부터 연료 비용, 정기 점검 비용 및 부품 비용을 감산함으로써 경제성 평가값이 산출된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본 공개특허공보 제2014-106627호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 발전 플랜트는 반드시 항상 기저 부하(base load)로 운전된다고는 할 수 없다. 예를 들어, 발전 플랜트는 매일 기동 및 정지가 실시되는 경우가 있다. 발전 플랜트는 부분 부하로 운전되는 경우가 있다. 발전 플랜트의 업그레이드에 의한 경제성은 발전 플랜트의 운전 방법에 따라 다르다.

[0005] 최근, 최신에 GTCC(Gas Turbine Combined Cycle)의 도입, 재생 가능 에너지의 도입, 또는 그 외의 사정에 따라, 발전 플랜트의 소유자는 발전 플랜트의 운전 방법을 바꾸는 경우가 있다. 그 때문에, 특허문헌 1에 개시

된 기술에 의한 경제성 평가에는 발전 플랜트의 최근의 운전 방법이 반영되지 않을 가능성이 있다.

[0006] 본 발명의 목적은 발전 플랜트의 최근의 운전 방법을 감안한 이익액의 평가를 행할 수 있는 발전 플랜트 분석 장치, 발전 플랜트의 분석 방법, 및 프로그램을 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 제1 양태에 의하면, 발전 플랜트 분석 장치는, 발전 플랜트로부터 제1 기간마다 수집되는 운전 데이터를 기억하는 운전 데이터 기억부로부터 제1 기간보다 긴 최근의 제2 기간 사이에 수집된 상기 운전 데이터를 취득하는 운전 데이터 취득부와, 취득된 상기 운전 데이터에 기초하여 상기 발전 플랜트의 단위 성능 향상량에 대한 단위 시간당 평균 이익액을 산출하는 단위 이익액 산출부를 구비한다.

[0008] 본 발명의 제2 양태에 의하면, 제1 양태에 관한 발전 플랜트 분석 장치는 취득된 상기 운전 데이터에 기초하여 상기 발전 플랜트의 이용률을 산출하는 이용률 산출부를 추가로 구비하고, 상기 단위 이익액 산출부가 상기 이용률에 기초하여 상기 발전 플랜트의 단위 성능 향상량에 대한 단위 시간당 평균 이익액을 산출한다.

[0009] 본 발명의 제3 양태에 의하면, 제2 양태에 관한 발전 플랜트 분석 장치는, 상기 단위 성능 향상량이 단위 출력 향상량으로, 상기 이용률 산출부가 취득된 상기 운전 데이터에 기초하여 제2 기간에 있어서의 소정 부하 이상의 운전의 계속 기간의 비율을 상기 발전 플랜트의 상기 이용률로서 산출한다.

[0010] 본 발명의 제4 양태에 의하면, 제2 양태에 관한 발전 플랜트 분석 장치는, 상기 단위 성능 향상량이 단위 효율 향상량으로, 상기 이용률 산출부가 취득된 상기 운전 데이터에 기초하여 제2 기간에 있어서의 운전의 부하율의 평균치를 상기 발전 플랜트의 상기 이용률로서 산출한다.

[0011] 본 발명의 제5 양태에 의하면, 제1 내지 제4 중 어느 하나의 양태에 관한 발전 플랜트 분석 장치는, 상기 발전 플랜트의 업그레이드 메뉴마다 상기 업그레이드 메뉴의 가격과 상기 업그레이드 메뉴의 적용에 의한 상기 발전 플랜트의 성능 향상량을 관련지어 기억하는 업그레이드 정보 기억부와, 상기 단위 이익액 산출부가 산출한 상기 평균 이익액 및 상기 업그레이드 메뉴의 상기 가격에 기초하는 정보를 출력하는 출력부를 구비한다.

[0012] 본 발명의 제6 양태에 의하면, 제5 양태에 관한 발전 플랜트 분석 장치는, 상기 업그레이드 정보 기억부가 상기 업그레이드 메뉴에 관련지어 상기 업그레이드 메뉴의 상각 기간(償却期間)에 관한 상각 정보를 기억하고, 상기 출력부가, 상기 단위 이익액 산출부가 산출한 상기 평균 이익액, 상기 업그레이드 메뉴의 상기 가격, 및 상기 상각 정보에 기초하는 정보를 출력한다.

[0013] 본 발명의 제7 양태에 의하면, 제5 또는 제6 양태에 관한 발전 플랜트 분석 장치는, 상기 업그레이드 메뉴가 하나 이상의 업그레이드 부품의 조합이다.

[0014] 본 발명의 제8 양태에 의하면, 제5 내지 제7 중 어느 하나의 양태에 관한 발전 플랜트 분석 장치는, 상기 출력부가, 상기 단위 이익액 산출부가 산출한 상기 평균 이익액, 상기 업그레이드 메뉴의 상기 가격, 및 상기 업그레이드 메뉴에 의한 상기 발전 플랜트의 개조에 요하는 개조 기간에 기초하는 정보를 출력한다.

[0015] 본 발명의 제9 양태에 의하면, 제5 내지 제7 중 어느 하나의 양태에 관한 발전 플랜트 분석 장치는, 상기 단위 이익액 산출부가, 산출한 상기 평균 이익액에 기초하여, 상기 업그레이드 메뉴의 적용에 의한 성능 향상에 의해 증가하는 단위 시간당 평균 이익액을 산출하는 이익액 산출부를 추가로 구비하고, 상기 출력부가, 상기 이익액 산출부가 산출한 상기 평균 이익액 및 상기 업그레이드 메뉴의 상기 가격에 기초하는 정보를 출력한다.

[0016] 본 발명의 제10 양태에 의하면, 제1 내지 제9 중 어느 하나의 양태에 관한 발전 플랜트 분석 장치는 최근의 전기 판매 가격 및 최근의 연료 가격의 적어도 한쪽을 취득하는 가격 취득부를 추가로 구비하고, 상기 단위 이익액 산출부가, 취득된 상기 가격, 및 취득된 상기 운전 데이터에 기초하여, 상기 발전 플랜트의 단위 성능 향상량에 대한 단위 시간당 평균 이익액을 산출한다.

[0017] 본 발명의 제11 양태에 의하면, 제1 내지 제10 중 어느 하나의 양태에 관한 발전 플랜트 분석 장치는, 상기 발전 플랜트가 가스 터빈, 증기 터빈 및 배열 회수 보일러의 적어도 하나를 구비한다.

[0018] 본 발명의 제12 양태에 의하면, 발전 플랜트의 분석 방법은, 발전 플랜트로부터 제1 기간마다 수집되는 운전 데이터 중, 제1 기간보다 긴 최근의 제2 기간 사이에 수집된 상기 운전 데이터를 취득하는 취득 단계와, 취득된 상기 운전 데이터에 기초하여 상기 발전 플랜트의 단위 성능 향상량에 대한 단위 시간당 평균 이익액을 산출하는 단위 이익액 산출 단계를 갖는다.

[0019] 본 발명의 제13 양태에 의하면, 프로그램은, 컴퓨터를, 발전 플랜트로부터 제1 기간마다 수집되는 운전 데이터를 기억하는 운전 데이터 기억부로부터 제1 기간보다 긴 최근의 제2 기간 사이에 수집된 상기 운전 데이터를 취득하는 운전 데이터 취득부, 취득된 상기 운전 데이터에 기초하여 상기 발전 플랜트의 단위 성능 향상량에 대한 단위 시간당 평균 이익액을 산출하는 단위 이익액 산출부로서 기능시킨다.

발명의 효과

[0020] 상기 양태 중 적어도 하나의 양태에 의하면, 발전 플랜트 분석 장치는, 발전 플랜트의 최근의 운전 데이터에 기초하여, 단위 시간당 평균 이익액을 산출한다. 이에 의해, 발전 플랜트 분석 장치는 발전 플랜트의 최근의 운전 방법에 따른 평균 이익액을 산출할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 제1 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 시스템의 구성을 나타내는 개략 블록도이다.
 도 2는 제1 실시형태에 관한 업그레이드 정보 기억부가 기억하는 정보의 일례이다.
 도 3은 제1 실시형태에 관한 업그레이드 메뉴에 적용되는 업그레이드 부품의 예를 나타내는 도면이다.
 도 4는 제1 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 장치의 동작을 나타내는 플로차트이다.
 도 5는 목표 기간 사이에 있어서의 단위 출력 향상량당 평균 이익액과 업그레이드 메뉴와의 관계의 예를 나타내는 도면이다.
 도 6은 제2 실시형태에 관한 업그레이드 정보 기억부가 기억하는 정보의 일례이다.
 도 7은 제2 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 장치의 동작을 나타내는 플로차트이다.
 도 8은 제3 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 시스템의 구성을 나타내는 개략 블록도이다.
 도 9는 제3 실시형태에 관한 업그레이드 정보 기억부가 기억하는 정보의 일례이다.
 도 10은 제3 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 장치의 동작을 나타내는 플로차트이다.
 도 11은 제4 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 시스템의 구성을 나타내는 개략 블록도이다.
 도 12는 제4 실시형태에 관한 업그레이드 정보 기억부가 기억하는 정보의 일례이다.
 도 13은 제4 실시형태에 관한 업그레이드 메뉴에 적용되는 업그레이드 부품의 예를 나타내는 도면이다.
 도 14는 제4 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 장치의 동작을 나타내는 플로차트이다.
 도 15는 적어도 하나의 실시형태에 관한 컴퓨터의 구성을 나타내는 개략 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 《제1 실시형태》

[0023] 이하, 도면을 참조하면서 실시형태에 대하여 상세히 설명한다.

[0024] 도 1은 제1 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 시스템의 구성을 나타내는 개략 블록도이다.

[0025] 발전 플랜트 분석 시스템(1)은 경제성을 감안한 발전 플랜트의 업그레이드 메뉴를 제안하는 제안 정보를 출력한다. 구체적으로는, 발전 플랜트 분석 시스템(1)은 발전 플랜트의 단위 출력당 이익액과 업그레이드 메뉴에 기초하여 제안 정보를 생성한다. 본 실시형태에 있어서, 분석의 대상이 되는 발전 플랜트는 가스 터빈, 증기 터빈 및 배열 회수 보일러의 적어도 하나를 구비하는 화력 발전 플랜트이다. 업그레이드 메뉴의 적용에 의한 출력 향상은 성능 향상의 일례이다.

[0026] 발전 플랜트 분석 시스템(1)은, 모니터 장치(100)와, 발전 플랜트 분석 장치(200)를 구비한다.

[0027] 모니터 장치(100)는 고객이 갖는 발전 플랜트로부터 실시간으로 운전 데이터를 수집한다. 구체적으로는, 모니터 장치(100)는 발전 플랜트로부터 제1 기간(예를 들어, 5분)마다 운전 데이터를 수집한다. 제1 기간은 감시의 즉시성(時性)이 상실되지 않을 정도로 짧은 기간이다. 운전 데이터는 발전 플랜트가 운전 중인지 아닌지에 관계없이 수집된다.

- [0028] 모니터 장치(100)는, 데이터 수집부(101)와, 센서 데이터 베이스(102)를 구비한다.
- [0029] 데이터 수집부(101)는 발전 플랜트를 구성하는 기기에 설치된 센서로부터 제1 기간마다 운전 데이터를 수집한다. 데이터 수집부(101)는 수집한 운전 데이터를, 발전 플랜트의 식별 정보, 기기의 식별 정보, 및 수집 시각과 관련지어, 센서 데이터 베이스(102)에 기록한다. 센서 데이터 베이스(102)는 발전 플랜트로부터 제1 기간마다 수집되는 운전 데이터를 기억하는 운전 데이터 기억부의 일례이다.
- [0030] 발전 플랜트 분석 장치(200)는, 모니터 장치(100)가 수집한 운전 데이터에 기초하여, 발전 플랜트의 이익액을 분석한다.
- [0031] 발전 플랜트 분석 장치(200)는, 입력부(201), 운전 데이터 취득부(202), 이용률 산출부(203), 가격 취득부(204), 단위 이익액 산출부(205), 업그레이드 정보 기억부(206), 및 출력부(207)를 구비한다.
- [0032] 입력부(201)는 분석 대상이 되는 발전 플랜트의 식별 정보의 입력을 접수한다. 입력부(201)는 업그레이드 메뉴의 비용 회수의 목표 기간의 입력을 접수한다.
- [0033] 운전 데이터 취득부(202)는 센서 데이터 베이스(102)로부터 분석 대상이 되는 발전 플랜트의 최근의 제2 기간(예를 들어, 1년)의 운전 데이터를 수집한다. 제2 기간은 발전 플랜트의 이용률을 특정할 수 있는 정도로 긴 기간이다. 즉, 제2 기간은 제1 기간보다 긴 기간이다.
- [0034] 이용률 산출부(203)는, 운전 데이터 취득부(202)가 취득한 운전 데이터에 기초하여, 발전 플랜트의 이용률을 산출한다.
- [0035] 가격 취득부(204)는 분석 대상이 되는 발전 플랜트에 있어서의 최근의 전기 판매 가격 및 최근의 연료 가격을 취득한다. 예를 들어, 가격 취득부(204)는 네트워크를 개재시켜 발전 플랜트가 설치되는 지역에 있어서의 표준적인 전기 판매 가격 및 연료 가격을 취득할 수 있다. 예를 들어, 가격 취득부(204)는 발전 플랜트의 소유자로부터 통지된 전기 판매 가격 및 연료 가격을 취득할 수 있다.
- [0036] 단위 이익액 산출부(205)는, 이용률 산출부(203)가 산출한 이용률과, 가격 취득부(204)가 취득한 전기 판매 가격 및 연료 가격에 기초하여, 분석 대상이 되는 발전 플랜트의 단위 출력 향상량에 대한 단위 시간당 평균 이익액을 산출한다. 본 실시형태에서는, 단위 이익액 산출부(205)는 연료 사용량을 바꾸지 않고 발전 플랜트의 출력이 1 kW 향상한 경우에 있어서의 1시간당 평균 이익액을 산출한다. 평균 이익액은 가동 시간에 있어서의 이익액을 가동 시간과 비가동 시간의 합으로 나눈 액(額)과 같다.
- [0037] 업그레이드 정보 기억부(206)는 발전 플랜트의 업그레이드 메뉴마다 적용 가격, 출력 향상량을 기억한다. 업그레이드 정보 기억부(206)가 기억하는 업그레이드 메뉴는 하나 또는 복수의 업그레이드 부품의 조합에 의해 나타내진다.
- [0038] 출력부(207)는, 업그레이드 정보 기억부(206)가 기억하는 업그레이드 메뉴의 가격과 이익액 산출부(209)가 산출한 평균 이익액에 기초하여, 업그레이드 메뉴의 제안 정보를 생성하고, 그 제안 정보를 출력한다. 제안 정보의 출력 형식의 예로서는 디스플레이로의 표시, 기억 매체로의 기록, 및 시트로의 인쇄가 거론된다.
- [0039] 도 2는 제1 실시형태에 관한 업그레이드 정보 기억부가 기억하는 정보의 일례이다.
- [0040] 업그레이드 정보 기억부(206)는, 도 2에 나타내는 바와 같이, 업그레이드 메뉴마다 메뉴 ID, 업그레이드 부품의 조합, 가격, 출력 향상량, 및 단위 출력 향상량당 가격을 기억한다. 단위 출력 향상량당 가격은 출력 향상량을 가격으로 나눔으로써 얻어지기 때문에, 다른 실시형태에 관한 업그레이드 정보 기억부(206)는 그 값을 기억하지 않아도 좋다.
- [0041] 도 3은 제1 실시형태에 관한 업그레이드 메뉴에 적용되는 업그레이드 부품의 예를 나타내는 도면이다. 도 2에 나타내는 업그레이드 메뉴의 가격은 도 3에 나타내는 업그레이드 부품의 가격의 합에 의해 얻어진다. 도 2에 나타내는 업그레이드 메뉴의 출력 향상량은 도 3에 나타내는 업그레이드 부품의 출력 향상량의 합에 의해 얻어진다. 이 때문에, 다른 실시형태에 관한 업그레이드 정보 기억부(206)는 도 3에 나타내는 업그레이드 부품의 테이블을 기억하고, 업그레이드 메뉴의 테이블에 있어서의 가격, 출력 향상량, 및 단위 출력 향상량당 가격을 생략해도 좋다.
- [0042] 다음에, 본 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 장치(200)의 동작에 대하여 설명한다.
- [0043] 도 4는 제1 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 장치의 동작을 나타내는 플로차트이다.

- [0044] 발전 플랜트 분석 장치(200)의 이용자는 업그레이드 메뉴의 제안 대상이 되는 발전 플랜트의 식별 정보, 및 업그레이드 메뉴의 비용 회수의 목표 기간을 발전 플랜트 분석 장치(200)에 입력한다. 발전 플랜트 분석 장치(200)의 입력부(201)는 발전 플랜트의 식별 정보 및 비용 회수의 목표 기간의 입력을 접수한다(단계 S1). 운전 데이터 취득부(202)는 입력부(201)에 입력된 식별 정보에 관련지어진 운전 데이터 중, 최근의 제2 기간 사이에 수집된 것을 모니터 장치(100)의 센서 데이터 베이스(102)로부터 취득한다(단계 S2). 구체적으로는, 운전 데이터 취득부(202)는 센서 데이터 베이스(102)에 있어서, 입력된 식별 정보와, 최근의 제2 기간 사이의 수집 시각에 관련지어진 운전 데이터를 취득한다.
- [0045] 이용률 산출부(203)는, 운전 데이터 취득부(202)가 취득한 운전 데이터에 기초하여, 발전 플랜트의 이용률을 산출한다(단계 S3). 구체적으로는, 이용률 산출부(203)는 이하의 순서로 이용률을 산출한다. 먼저 이용률 산출부(203)는, 운전 데이터 취득부(202)가 취득한 운전 데이터에 기초하여, 발전 플랜트에 있어서의 기저 부하 운전의 총운전 시간을 산출한다. 기저 부하 운전이란, 반드시 100% 부하에서의 운전이 아니라도 좋다. 예를 들어, 이용률 산출부(203)는 90% 이상의 부하 등, 소정 부하 이상에서의 운전의 총운전 시간을 산출한다. 다음에, 이용률 산출부(203)는 산출한 총운전 시간을 제2 기간의 시간으로 나눔으로써 이용률을 산출한다. 즉, 이용률 산출부(203)는 발전 플랜트의 제2 기간에 있어서의 기저 부하 운전률을 산출한다.
- [0046] 다음에, 가격 취득부(204)는 분석 대상이 되는 발전 플랜트에 있어서의 최근의 전기 판매 가격 및 최근의 연료 가격을 취득한다(단계 S4). 전기 판매 가격은 단위 전력량당 가격(\$/kWh)에 의해 나타내진다. 연료 가격은 단위 유량당 가격(\$/kg)에 의해 나타내진다.
- [0047] 단위 이익액 산출부(205)는, 이용률 산출부(203)가 산출한 이용률(R)(%)과 가격 취득부(204)가 취득한 전기 판매 가격(S)(\$/kWh) 및 연료 가격(B)(\$/kg)에 기초하여, 단위 출력 향상량에 대한 단위 시간당 평균 이익액(P)(\$/kWh)을 산출한다(단계 S5). 구체적으로는, 단위 이익액 산출부(205)는 이하에 나타내는 식(1)에 기초하여, 단위 출력 향상량에 대한 단위 시간당 평균 이익액(P)을 산출한다.
- [0048]
$$P=(S-B \times F) \times R / 100 \cdots (1)$$
- [0049] 여기서, F는 기저 부하 운전으로 단위 전력량의 발전에 요하는 연료 유량(kg/kWh)이다. 이 유량은 운전 데이터로부터 특정된다.
- [0050] 출력부(207)는, 단위 이익액 산출부(205)가 산출한 평균 이익액에 입력부(201)에 입력된 목표 기간(h)을 곱함으로써, 목표 기간 사이에 있어서의 단위 출력 향상량당 평균 이익액(\$/kW)을 산출한다(단계 S6). 다음에, 출력부(207)는 업그레이드 정보 기억부(206)를 참조하여, 목표 기간 사이에 있어서의 단위 출력 향상량당 평균 이익액보다 낮은 단위 출력 향상량당 가격에 관련지어진 업그레이드 메뉴 중, 출력 향상량이 가장 큰 업그레이드 메뉴를 제안하는 제안 정보를 생성한다(단계 S7). 출력부(207)는 생성한 제안 정보를 출력한다(단계 S8).
- [0051] 여기서, 도 2에 나타내는 업그레이드 메뉴의 예를 이용하여, 본 실시형태에 있어서의 제안 정보의 생성 방법을 설명한다.
- [0052] 도 5는 목표 기간 사이에 있어서의 단위 출력 향상량당 평균 이익액과 업그레이드 메뉴와의 관계의 예를 나타내는 도면이다.
- [0053] 도 5에 의하면, 출력 향상량(kW)을 나타내는 횡축과 단위 출력 향상량당 가격(\$/kW)을 나타내는 종축으로 규정되는 평면 위에, 업그레이드 메뉴(M1)로부터 업그레이드 메뉴(M4)가 도시되어 있다. 각 업그레이드 메뉴는 지면 좌측 아래로부터 업그레이드 메뉴(M1), 업그레이드 메뉴(M2), 업그레이드 메뉴(M3), 업그레이드 메뉴(M4)의 순서로 나란하다. 동일한 평면에는, 단계(S6)에서 산출되는 단위 출력 향상량당 평균 이익액을 나타내는 라인(L)이 붙어 있다. 업그레이드 메뉴(M1) 및 업그레이드 메뉴(M2)를 나타내는 플롯(plot)은 라인(L)보다 지면 아래쪽에 위치한다. 업그레이드 메뉴(M3) 및 업그레이드 메뉴(M4)를 나타내는 플롯은 라인(L)보다 지면 위쪽에 위치한다. 이로부터, 업그레이드 메뉴(M1) 및 업그레이드 메뉴(M2)의 비용은 목표 기간 내에 회수 가능하다는 것이 밝혀진다. 목표 기간 내에 비용 회수가 가능한 업그레이드 메뉴 중, 가장 출력 향상량이 높은 것은 업그레이드 메뉴(M2)이다. 따라서 업그레이드 메뉴(M2)가 제안의 대상이 되는 업그레이드 메뉴로 된다. 즉, 발전 플랜트 분석 장치(200)는 라인(L)보다 지면 아래쪽에 존재하는 업그레이드 메뉴 중, 가장 우측에 존재하는 것을 제안의 대상으로 한다.
- [0054] 이와 같이, 본 실시형태에 의하면, 발전 플랜트 분석 장치(200)는 목표 기간 내에 회수 가능한 비용으로의 개조가 가능하며, 또한 출력 향상량이 큰 업그레이드 메뉴를 나타내는 제안 정보를 출력한다. 이에 의해, 발전 플

랜트 분석 장치(200)의 이용자는 발전 플랜트의 소유자에게 적절한 업그레이드 메뉴를 제안할 수 있다.

- [0055] 본 실시형태에 관한 제안 정보는 목표 기간 내에 회수 가능한 비용으로의 개조가 가능하며, 또한 출력 향상량이 큰 업그레이드 메뉴를 나타내는 것이지만, 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 다른 실시형태에 관한 제안 정보는 도 5와 같은 도면이라도 좋다. 다른 실시형태에 관한 제안 정보는 목표 기간 사이에 있어서의 단위 출력 향상량당 평균 이익액을 나타내는 것이라도 좋다.
- [0056] 본 실시형태에 의하면, 발전 플랜트 분석 장치(200)는 발전 플랜트로부터 제1 기간마다 수집되는 운전 데이터 중, 제1 기간보다 긴 최근의 제2 기간 사이에 수집된 것을 이용하여, 단위 출력 향상량에 대한 단위 시간당 평균 이익액을 산출한다. 이에 의해, 발전 플랜트 분석 장치(200)는 발전 플랜트의 운전 방법이 변동하는 경우에 있어서도, 최신의 운전 방법에 기초하여 단위 시간당 이익액을 산출할 수 있다.
- [0057] 본 실시형태에 의하면, 발전 플랜트 분석 장치(200)는 운전 데이터에 기초하여 발전 플랜트의 이용률을 산출하고, 이용률에 기초하여 단위 출력 향상량에 대한 단위 시간당 평균 이익액을 산출한다. 이에 의해, 발전 플랜트 분석 장치(200)는 간단한 계산에 의해 신속히 단위 시간당 이익액을 산출할 수 있다.
- [0058] 발전 플랜트 분석 장치(200)는 제2 기간에 있어서의 소정 부하 이상의 운전의 계속 기간 비율을 산출함으로써, 발전 플랜트의 이용률을 산출한다. 이는, 업그레이드 정보 기억부(206)가 기억하는 출력 향상량이 기저 부하 운전에 있어서의 출력에 기초하여 특정되는 것이기 때문이다. 발전 플랜트의 부분 부하 운전 시에는 업그레이드 정보 기억부(206)가 기억하는 출력 향상량과 비교하여 발전 플랜트의 출력 향상량이 작아진다. 그 때문에, 이익액의 산출에 이용하는 이용률이 부분 부하 운전에 의한 이용률을 포함하지 않음으로써, 업그레이드 정보 기억부(206)가 산출하는 이익액의 오차를 저감할 수 있다.
- [0059] 한편, 다른 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 장치(200)는 다른 방법에 의해 단위 시간당 이익액을 산출해도 좋다. 예를 들어, 다른 실시형태에 관한 단위 이익액 산출부(205)는, 운전 데이터로부터 특정되는 기저 부하 운전 시에 소비된 연료 유량과 기저 부하 운전 시에 있어서의 발전량에 기초하여, 단위 시간당 이익액을 산출해도 좋다. 즉, 단위 이익액 산출부(205)는 반드시 이용률에 기초하여 단위 시간당 이익액을 산출하는 것이 아니어서 좋다.
- [0060] 본 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 장치(200)는 최근의 전기 판매 가격 및 최근의 연료 가격을 취득하는 가격 취득부(204)를 추가로 구비한다. 이에 의해, 발전 플랜트 분석 장치(200)는 발전 플랜트의 실체의 전기 판매 가격 및 연료 가격에 기초하여 이익액을 산출할 수 있다. 한편, 다른 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 장치(200)는 반드시 최근의 전기 판매 가격 및 최근의 연료 가격에 기초하여 이익액을 산출하는 것이 아니라도 좋다. 예를 들어, 가격 취득부(204)는 최근의 전기 판매 가격 또는 최근의 연료 가격을 취득하는 것이라도 좋다. 발전 플랜트 분석 장치(200)는 미리 설정된 전기 판매 가격 및 연료 가격의 적어도 한쪽에 기초하여 이익액을 산출해도 좋다.
- [0061] 《제2 실시형태》
- [0062] 제2 실시형태에 대하여 설명한다.
- [0063] 제1 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 시스템(1)은 발전 플랜트의 단위 출력당 이익액과 업그레이드 메뉴에 기초하여 제안 정보를 생성한다. 이에 대하여, 제2 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 시스템(1)은 발전 플랜트의 단위 효율 향상량당 이익액과 업그레이드 메뉴에 기초하여 제안 정보를 생성한다. 업그레이드 메뉴의 적용에 의한 효율 향상은 성능 향상의 일례이다.
- [0064] 제2 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 시스템(1)의 구성은 제1 실시형태와 같다. 한편, 제2 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 시스템(1)은, 이용률 산출부(203), 및 단위 이익액 산출부(205)의 동작, 및 업그레이드 정보 기억부(206)가 기억하는 정보가 제1 실시형태와 다르다.
- [0065] 도 6은, 제2 실시형태에 관한 업그레이드 정보 기억부가 기억하는 정보의 일례이다.
- [0066] 업그레이드 정보 기억부(206)는, 도 6에 나타내는 바와 같이, 업그레이드 메뉴마다 메뉴 ID, 업그레이드 부품의 조합, 가격, 효율 향상량, 및 단위 효율 향상량당 가격을 기억한다. 단위 효율 향상량당 가격은 효율 향상량을 가격으로 나눔으로써 얻어진다.
- [0067] 다음에, 본 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 장치(200)의 동작에 대하여 설명한다.
- [0068] 도 7은 제2 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 장치의 동작을 나타내는 플로차트이다.

- [0069] 발전 플랜트 분석 장치(200)의 이용자는 업그레이드 메뉴의 제안 대상이 되는 발전 플랜트의 식별 정보, 및 업그레이드 메뉴의 비용 회수의 목표 기간을 발전 플랜트 분석 장치(200)에 입력한다. 발전 플랜트 분석 장치(200)의 입력부(201)는 발전 플랜트의 식별 정보 및 비용 회수의 목표 기간의 입력을 접수한다(단계 S101). 운전 데이터 취득부(202)는 입력부(201)에 입력된 식별 정보에 관련지어진 운전 데이터 중, 최근의 제2 기간 사이에 수집된 것을 모니터 장치(100)의 센서 데이터 베이스(102)로부터 취득한다(단계 S102). 구체적으로는, 운전 데이터 취득부(202)는 센서 데이터 베이스(102)에 있어서, 입력된 식별 정보와, 최근의 제2 기간 사이의 수집 시각에 관련지어진 운전 데이터를 취득한다.
- [0070] 이용률 산출부(203)는, 운전 데이터 취득부(202)가 취득한 운전 데이터에 기초하여, 발전 플랜트의 이용률을 산출한다(단계 S103). 구체적으로는, 이용률 산출부(203)는 이하의 순서로 이용률을 산출한다. 먼저 이용률 산출부(203)는 운전 데이터에 기초하여 각 수집 시각에 있어서의 발전 플랜트의 부하율을 산출한다. 발전 플랜트가 기저 부하 운전하고 있을 때의 부하율은 100%이다. 발전 플랜트가 정지하고 있을 때의 부하율은 0%이다. 이용률 산출부(203)는 산출한 부하율의 총합을 수집 시각의 총수로 나눔으로써 이용률을 산출한다. 즉, 이용률 산출부(203)는 발전 플랜트의 평균 부하율을 이용률로서 산출한다.
- [0071] 다음에, 가격 취득부(204)는 분석 대상이 되는 발전 플랜트에 있어서의 최근의 연료 가격을 취득한다(단계 S104). 단위 이익액 산출부(205)는, 이용률 산출부(203)가 산출한 이용률(R)(%)과 가격 취득부(204)가 취득한 연료 가격(B)(\$/kg)에 기초하여, 단위 출력 향상량에 대한 단위 시간당 평균 이익액(P)을 산출한다(단계 S105). 구체적으로는, 단위 이익액 산출부(205)는 이하에 나타내는 식(2)에 기초하여, 단위 효율 향상량에 대한 단위 시간당 평균 이익액(P)(\$/h%)을 산출한다.
- [0072]
$$P=(B \times F) \times (R/100) \times (1/100) \dots (2)$$
- [0073] 여기서, F는 플랜트를 기저 부하 운전으로 단위 시간 운전시키는 경우에 요하는 연료 유량(kg/h)이다. 유량(F)은 운전 데이터로부터 특정된다.
- [0074] 평균 이익액(P)은 단위 효율 향상량만큼 발전 플랜트의 효율을 올림으로써 삭감할 수 있는 연료 비용과 등가(等價)이다.
- [0075] 출력부(207)는, 단위 이익액 산출부(205)가 산출한 평균 이익액에, 입력부(201)에 입력된 목표 기간(h)을 곱함으로써, 목표 기간 사이에 있어서의 단위 출력 향상량당 평균 이익액(\$/%)을 산출한다(단계 S106). 다음에, 출력부(207)는 업그레이드 정보 기억부(206)를 참조하여, 목표 기간 사이에 있어서의 단위 효율 향상량당 평균 이익액보다 낮은 단위 효율 향상량당 가격에 관련지어진 업그레이드 메뉴 중, 효율 향상량이 가장 큰 업그레이드 메뉴를 제안하는 제안 정보를 생성한다(단계 S107). 출력부(207)는 생성한 제안 정보를 출력한다(단계 S108).
- [0076] 이와 같이, 본 실시형태에 의하면, 발전 플랜트 분석 장치(200)는 목표 기간 내에 회수 가능한 비용으로의 개조가 가능하고, 또한 효율 향상량이 큰 업그레이드 메뉴를 나타내는 제안 정보를 출력한다. 이에 의해, 발전 플랜트 분석 장치(200)의 이용자는 발전 플랜트의 소유자에게 적절한 업그레이드 메뉴를 제안할 수 있다.
- [0077] 본 실시형태에 의하면, 발전 플랜트 분석 장치(200)는 제2 기간에 있어서의 운전의 부하율의 평균치를 산출함으로써, 발전 플랜트의 이용률을 산출한다. 이는, 업그레이드 정보 기억부(206)가 기억하는 효율 향상량이 부하율에 관계 없이 얻어지는 것이기 때문이다.
- [0078] 한편, 다른 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 장치(200)는 다른 방법에 의해 단위 시간당 이익액을 산출해도 좋다. 예를 들어, 다른 실시형태에 관한 단위 이익액 산출부(205)는 운전 데이터로부터 특정되는 각 시각에 소비된 연료 유량의 총합과 연료 단가의 곱을 100으로 나눔으로써, 단위 시간당 이익액을 산출해도 좋다. 즉, 단위 이익액 산출부(205)는 반드시 이용률에 기초하여 단위 시간당 이익액을 산출하는 것이 아니어서 좋다.
- [0079] 《제3 실시형태》
- [0080] 제3 실시형태에 대하여 설명한다.
- [0081] 본 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 시스템(1)은 업그레이드 메뉴의 적용을 위해 요하는 개조 기간에 기초하여 제안 정보를 생성한다. 업그레이드 메뉴의 적용을 위한 개조 기간 사이는 발전 플랜트를 정지시키기 때문에 이익을 얻을 수 없다. 본 실시형태에 의하면, 발전 플랜트 분석 시스템(1)의 이용자는 개조 기간을 감안하여 적절한 업그레이드 메뉴를 제안할 수 있다.
- [0082] 도 8은 제3 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 시스템의 구성을 나타내는 개략 블록도이다.

- [0083] 제3 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 시스템(1)의 구성은 제1 실시형태의 구성에 더하여, 추가로 손실 산출부(208)를 구비한다. 손실 산출부(208)는 개조 기간 사이에 발전 플랜트를 정지함으로써 손실을 산출한다. 제3 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 시스템(1)은, 출력부(207)의 동작 및 업그레이드 정보 기억부(206)가 기억하는 정보가 제1 실시형태와 다르다.
- [0084] 도 9는 제3 실시형태에 관한 업그레이드 정보 기억부가 기억하는 정보의 일례이다.
- [0085] 업그레이드 정보 기억부(206)는, 도 9에 나타내는 바와 같이, 업그레이드 메뉴마다 메뉴 ID, 업그레이드 부품의 조합, 가격, 출력 향상량 및 개조 기간을 기억한다.
- [0086] 다음에, 본 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 장치(200)의 동작에 대하여 설명한다.
- [0087] 도 10은 제3 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 장치의 동작을 나타내는 플로차트이다.
- [0088] 발전 플랜트 분석 장치(200)의 이용자는 업그레이드 메뉴의 제안 대상이 되는 발전 플랜트의 식별 정보, 및 업그레이드 메뉴의 비용 회수의 목표 기간을 발전 플랜트 분석 장치(200)에 입력한다. 발전 플랜트 분석 장치(200)의 입력부(201)는 발전 플랜트의 식별 정보 및 비용 회수의 목표 기간의 입력을 접수한다(단계 S201). 운전 데이터 취득부(202)는 입력부(201)에 입력된 식별 정보에 관련지어진 운전 데이터 중, 최근의 제2 기간 사이에 수집된 것을 모니터 장치(100)의 센서 데이터 베이스(102)로부터 취득한다(단계 S202).
- [0089] 이용률 산출부(203)는, 운전 데이터 취득부(202)가 취득한 운전 데이터에 기초하여, 발전 플랜트의 이용률을 산출한다(단계 S203). 구체적으로는, 이용률 산출부(203)는 이하의 순서로 이용률을 산출한다. 먼저 이용률 산출부(203)는, 운전 데이터 취득부(202)가 취득한 운전 데이터에 기초하여, 발전 플랜트에 있어서의 기저 부하 운전의 총운전 시간을 산출한다.
- [0090] 다음에, 가격 취득부(204)는 분석 대상이 되는 발전 플랜트에 있어서의 최근의 전기 판매 가격 및 최근의 연료 가격을 취득한다(단계 S204). 단위 이익액 산출부(205)는, 이용률 산출부(203)가 산출한 이용률과 가격 취득부(204)가 취득한 전기 판매 가격 및 연료 가격(B)에 기초하여, 단위 출력 향상량에 대한 단위 시간당 평균 이익액을 산출한다(단계 S205).
- [0091] 손실 산출부(208)는, 업그레이드 정보 기억부(206)가 기억하는 각 업그레이드 메뉴에 대하여, 개조를 위해 발전 플랜트를 정지함으로써 손실액을 산출한다(단계 S206). 구체적으로는, 손실 산출부(208)는 이하의 순서로 손실액을 산출한다. 먼저 손실 산출부(208)는 운전 데이터 취득부(202)가 취득한 운전 데이터로부터 개조 기간에 있어서의 발전량 및 연료 유량을 특정한다. 다음에, 손실 산출부(208)는 산출한 발전량에 전기 판매 가격을 곱한 금액과 연료 유량에 연료 가격을 곱한 금액과의 차이를 손실액으로서 산출한다. 다음에, 손실 산출부(208)는 각 업그레이드 메뉴에 대하여, 업그레이드 메뉴의 가격과 단계(S206)에서 산출한 손실액의 합을 출력 향상량으로 나눔으로써, 단위 출력 향상량당 손실액을 산출한다(단계 S207).
- [0092] 출력부(207)는, 단위 이익액 산출부(205)가 산출한 평균 이익액에, 입력부(201)에 입력된 목표 기간(h)을 곱함으로써, 목표 기간 사이에 있어서의 단위 출력 향상량당 평균 이익액(\$/kW)을 산출한다(단계 S208). 다음에, 출력부(207)는 손실 산출부(208)가 산출한 단위 출력 향상량당 손실액을 단계(S205)에서 산출된 평균 이익액보다 낮은 업그레이드 메뉴 중, 출력 향상량이 가장 큰 것을 제안하는 제안 정보를 생성한다(단계 S209). 출력부(207)는 생성한 제안 정보를 출력한다(단계 S210).
- [0093] 이와 같이, 본 실시형태에 의하면, 출력부(207)는 단위 이익액 산출부(205)가 산출한 평균 이익액, 업그레이드 메뉴의 가격, 및 업그레이드 메뉴에 의한 발전 플랜트의 개조에 요하는 개조 기간에 기초하는 제안 정보를 출력한다. 이에 의해, 발전 플랜트 분석 시스템(1)의 이용자는 개조 기간을 감안하여 적절한 업그레이드 메뉴를 제안할 수 있다.
- [0094] 본 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 장치(200)는 제1 실시형태와 마찬가지로 단위 출력 향상량에 기초하여 제안 정보를 출력하지만, 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 다른 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 장치(200)는 제2 실시형태와 마찬가지로 단위 효율 향상량에 기초하여 제안 정보를 출력해도 좋다.
- [0095] 《제4 실시형태》
- [0096] 제1 실시형태부터 제3 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 시스템(1)은 제안 정보로서, 목표 기간에 초기 비용을 회수할 수 있을지 아닌지를 나타내는 정보를 제공한다. 이에 대하여, 제4 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 시스템(1)은 각 업그레이드 메뉴에 대하여, 감가상각(減價償却)을 감안하여 상각 비용 회수에 요하는 기간을 나

타내는 제안 정보를 출력한다.

- [0097] 도 11은 제4 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 시스템의 구성을 나타내는 개략 블록도이다.
- [0098] 제4 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 시스템(1)의 구성은 제1 실시형태의 구성에 더하여, 추가로 이익액 산출부(209)를 구비한다. 이익액 산출부(209)는, 단위 이익액 산출부(205)가 산출한 평균 이익액에 기초하여, 업그레이드 메뉴의 적용에 의한 성능 향상에 의해 증가하는 단위 시간당 평균 이익액을 산출한다. 제3 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 시스템(1)은, 입력부(201)에 입력되는 정보, 출력부(207)의 동작, 및 업그레이드 정보 기억부(206)가 기억하는 정보가 제1 실시형태와 다르다.
- [0099] 도 12는 제4 실시형태에 관한 업그레이드 정보 기억부가 기억하는 정보의 일례이다.
- [0100] 업그레이드 정보 기억부(206)는, 도 12에 나타내는 바와 같이, 업그레이드 메뉴마다 메뉴 ID, 업그레이드 부품의 조합, 가격, 출력 향상량 및 상각 비용을 기억한다.
- [0101] 도 13은 제4 실시형태에 관한 업그레이드 메뉴에 적용되는 업그레이드 부품의 예를 나타내는 도면이다. 도 12에 나타내는 업그레이드 메뉴의 상각 비용은 도 13에 나타내는 업그레이드 부품의 상각 비용의 합에 의해 얻어진다. 업그레이드 부품의 상각 비용은 가격을 상각 기간으로 나눔으로써 얻어진다.
- [0102] 다음에, 본 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 장치(200)의 동작에 대하여 설명한다.
- [0103] 도 14는 제4 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 장치의 동작을 나타내는 플로차트이다.
- [0104] 발전 플랜트 분석 장치(200)의 이용자는 업그레이드 메뉴의 제안 대상이 되는 발전 플랜트의 식별 정보, 및 업그레이드 메뉴의 비용 회수의 목표 기간을 발전 플랜트 분석 장치(200)에 입력한다. 발전 플랜트 분석 장치(200)의 입력부(201)는 발전 플랜트의 식별 정보의 입력을 접수한다(단계 S301). 운전 데이터 취득부(202)는 입력부(201)에 입력된 식별 정보에 관련지어진 운전 데이터 중, 최근의 제2 기간 사이에 수집된 것을 모니터 장치(100)의 센서 데이터 베이스(102)로부터 취득한다(단계 S302). 구체적으로는, 운전 데이터 취득부(202)는 센서 데이터 베이스(102)에 있어서, 입력된 식별 정보와, 최근의 제2 기간 사이의 수집 시각에 관련지어진 운전 데이터를 취득한다. 이용률 산출부(203)는, 운전 데이터 취득부(202)가 취득한 운전 데이터에 기초하여, 발전 플랜트의 이용률을 산출한다(단계 S303).
- [0105] 다음에, 가격 취득부(204)는 분석 대상이 되는 발전 플랜트에 있어서의 최근의 전기 판매 가격 및 최근의 연료 가격을 취득한다(단계 S304). 단위 이익액 산출부(205)는, 이용률 산출부(203)가 산출한 이용률과 가격 취득부(204)가 취득한 전기 판매 가격 및 연료 가격에 기초하여, 단위 출력 향상량에 대한 단위 시간당 평균 이익액을 산출한다(단계 S305).
- [0106] 다음에, 이익액 산출부(209)는 각 업그레이드 메뉴에 대하여, 업그레이드 메뉴의 적용에 의한 성능 향상에 의해 증가하는 단위 시간당 평균 이익액을 산출한다(단계 S306). 구체적으로는, 이익액 산출부(209)는, 단위 이익액 산출부(205)가 산출한 평균 이익액에, 업그레이드 정보 기억부(206)가 기억하는 각 업그레이드 메뉴의 출력 향상량을 곱한다.
- [0107] 출력부(207)는, 이익액 산출부(209)가 산출한 평균 이익액에 기초하여, 각 업그레이드 메뉴의 상각 비용의 회수에 요하는 기간을 산출한다(단계 S307). 구체적으로는, 출력부(207)는 상각 비용을 이익액 산출부(209)가 산출한 평균 이익액으로 나눔으로써, 상각 비용의 회수에 요하는 기간을 산출한다. 다음에, 출력부(207)는 업그레이드 메뉴마다 가격, 출력 향상량 및 상각 비용의 회수에 요하는 기간을 관련지은 리스트를 제안 정보로서 생성한다(단계 S308). 출력부(207)는 생성한 제안 정보를 출력한다(단계 S309).
- [0108] 이와 같이, 본 실시형태에 의하면, 발전 플랜트 분석 장치(200)는 각 업그레이드 메뉴에 대하여, 감가상각을 감안하여 상각 비용 회수에 요하는 기간을 나타내는 제안 정보를 출력한다. 이에 의해, 발전 플랜트 분석 장치(200)의 이용자는 발전 플랜트의 소유자에 대하여 업그레이드 부품의 감가상각을 감안한 업그레이드 메뉴를 제안할 수 있다.
- [0109] 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 장치(200)는 제1 실시형태와 마찬가지로 단위 출력 향상량에 기초하여 제안 정보를 출력하지만, 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 다른 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 장치(200)는 제2 실시형태와 마찬가지로 단위 효율 향상량에 기초하여 제안 정보를 출력해도 좋다.
- [0110] 다른 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 장치(200)는 제3 실시형태와 마찬가지로 개조 기간에 기초하여 제안 정보를 출력해도 좋다.

- [0111] 이상, 도면을 참조하여 일 실시형태에 대하여 상세히 설명했지만, 구체적인 구성은 상술한 바에 한정되는 것은 아니며, 다양한 설계 변경 등을 하는 것이 가능하다.
- [0112] 예를 들어, 상술한 실시형태에 관한 모니터 장치(100)와 발전 플랜트 분석 장치(200)는 별개의 장치이지만, 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 다른 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 장치(200)는 모니터 장치(100)의 기능을 갖는 것이라도 좋다. 다른 실시형태에 관한 발전 플랜트 분석 시스템(1)은 모니터 장치(100)의 기능 및 발전 플랜트 분석 장치(200)의 기능의 적어도 한쪽을 복수의 장치에 분산시킨 것이라도 좋다.
- [0113] 도 15는 적어도 하나의 실시형태에 관한 컴퓨터의 구성을 나타내는 개략 블록도이다.
- [0114] 컴퓨터(900)는 CPU(901), 주 기억 장치(902), 보조 기억 장치(903), 인터페이스(904)를 구비한다.
- [0115] 상술의 발전 플랜트 분석 장치(200)는 컴퓨터(900)에 실장(室裝)된다. 상술한 각 처리부의 동작은 프로그램의 형식으로 보조 기억 장치(903)에 기억되어 있다. CPU(901)는 프로그램을 보조 기억 장치(903)로부터 읽어내어 주 기억 장치(902)에 전개하고, 이 프로그램에 따라 상기 처리를 실행한다. CPU(901)는 프로그램에 따라, 상술한 업그레이드 정보 기억부(206)에 대응하는 기억 영역을 주 기억 장치(902) 또는 보조 기억 장치(903)에 확보한다.
- [0116] 적어도 하나의 실시형태에 있어서, 보조 기억 장치(903)는 일시적이지 않은 유형의 매체의 일례이다. 일시적이지 않은 유형의 매체의 다른 예로서는 인터페이스(904)를 개재시켜 접속되는 자기 디스크, 광자기 디스크, CD-ROM, DVD-ROM, 반도체 메모리 등이 거론된다. 이 프로그램이 통신 회선에 의해 컴퓨터(900)에 전송되는 경우, 전송을 받은 컴퓨터(900)가 이 프로그램을 주 기억 장치(902)에 전개하여, 상기 처리를 실행해도 좋다.
- [0117] 이 프로그램은 전술한 기능의 일부를 실현하기 위한 것이라도 좋다. 이 프로그램은 전술한 기능을 보조 기억 장치(903)에 이미 기억되어 있는 다른 프로그램과의 조합으로 실현하는 것, 소위 차분(差分) 파일(차분 프로그램)이라도 좋다.
- [0118] (산업상 이용 가능성)
- [0119] 발전 플랜트 분석 장치는, 발전 플랜트의 최근의 운전 데이터에 기초하여, 단위 시간당 평균 이익액을 산출한다. 이에 의해, 발전 플랜트 분석 장치는 발전 플랜트의 최근의 운전 방법에 따른 평균 이익액을 산출할 수 있다.

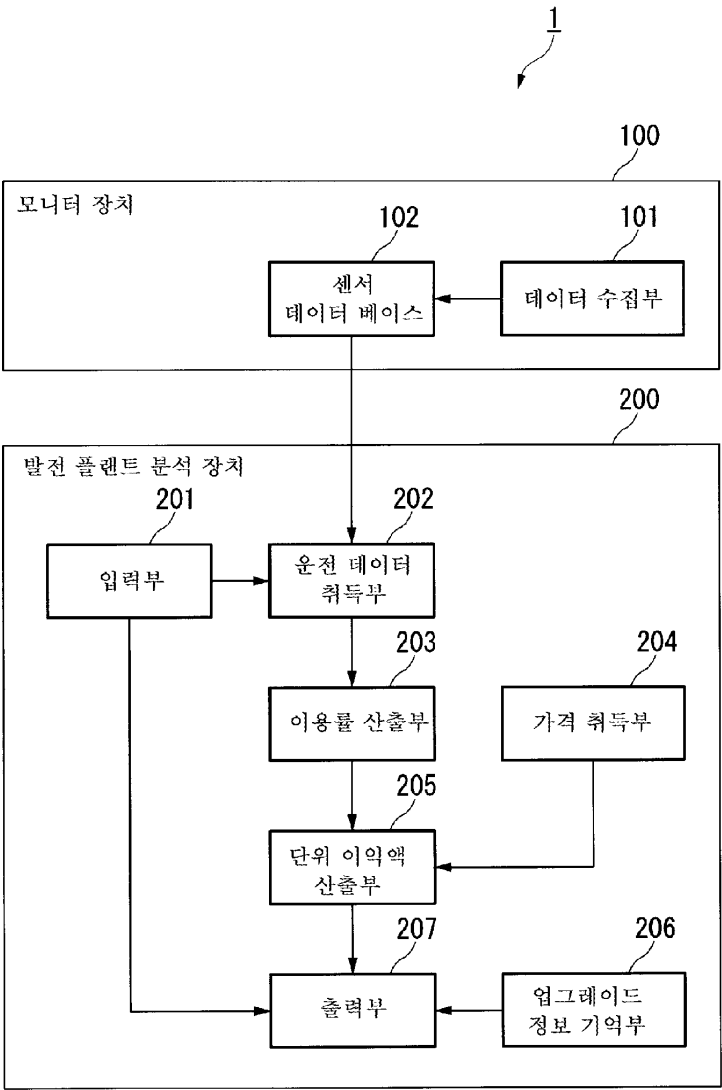
부호의 설명

- [0120] 1: 발전 플랜트 분석 시스템
- 100: 모니터 장치
- 101: 데이터 수집부
- 102: 센서 데이터 베이스
- 200: 발전 플랜트 분석 장치
- 201: 입력부
- 202: 운전 데이터 취득부
- 203: 이용률 산출부
- 204: 가격 취득부
- 205: 단위 이익액 산출부
- 206: 업그레이드 정보 기억부
- 207: 출력부
- 208: 손실 산출부
- 209: 이익액 산출부
- 900: 컴퓨터

- 901: CPU
- 902: 주 기억 장치
- 903: 보조 기억 장치
- 904: 인터페이스

도면

도면1



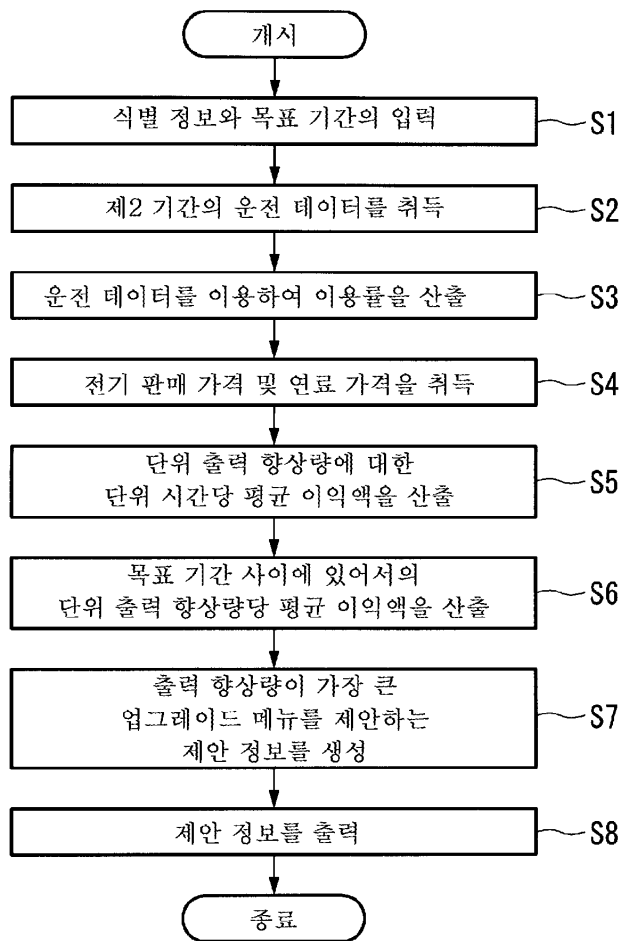
도면2

메뉴 ID	부품	가격	출력 향상량	단위 출력 향상량당 가격
1	A	\$150	2 kW	\$75
2	A, B	\$250	3 kW	\$83
3	A, B, C	\$1250	5.5 kW	\$227
4	A, B, C, D	\$3250	6.5 kW	\$500

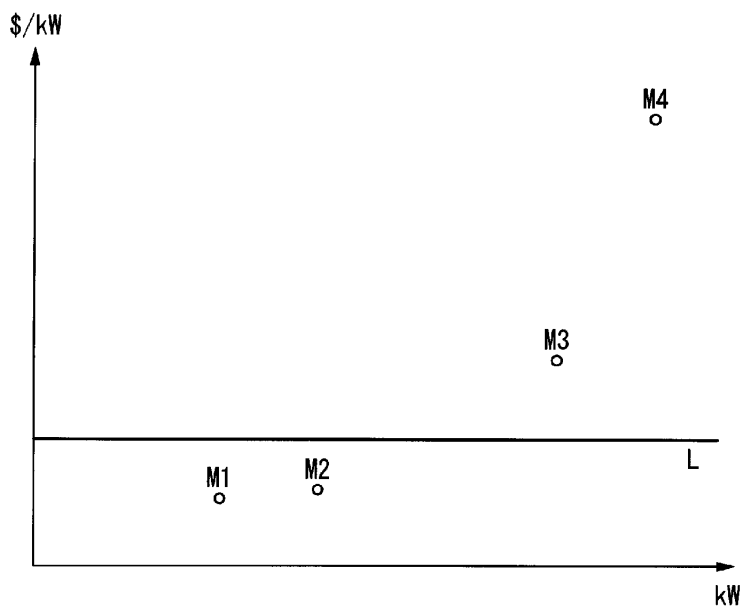
도면3

부품	가격	출력 향상량	단위 출력 향상량당 가격
A	\$150	2 kW	\$75
B	\$100	1 kW	\$100
C	\$1000	2.5 kW	\$400
D	\$2000	1 kW	\$2000

도면4



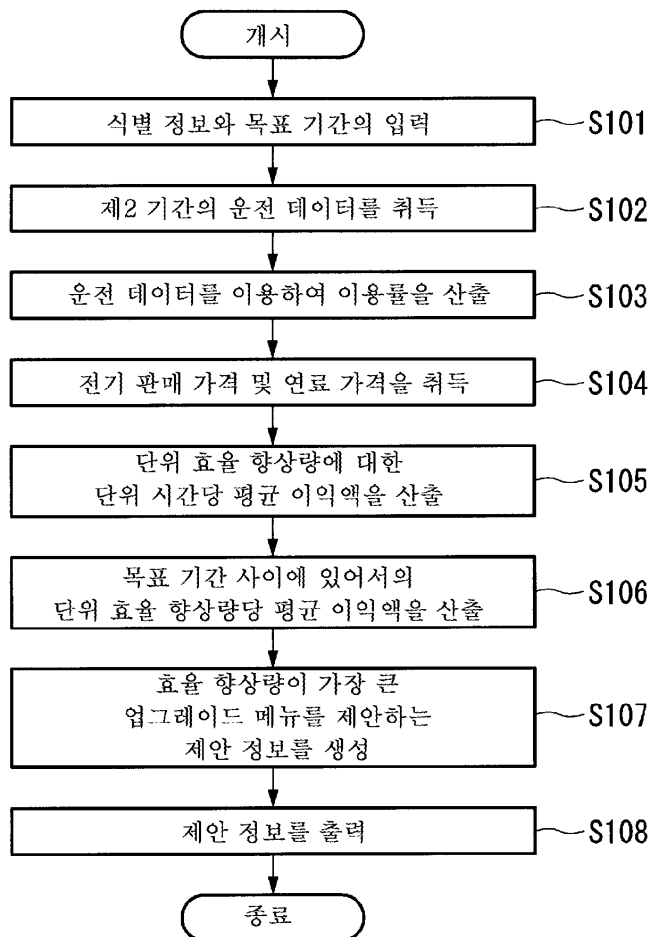
도면5



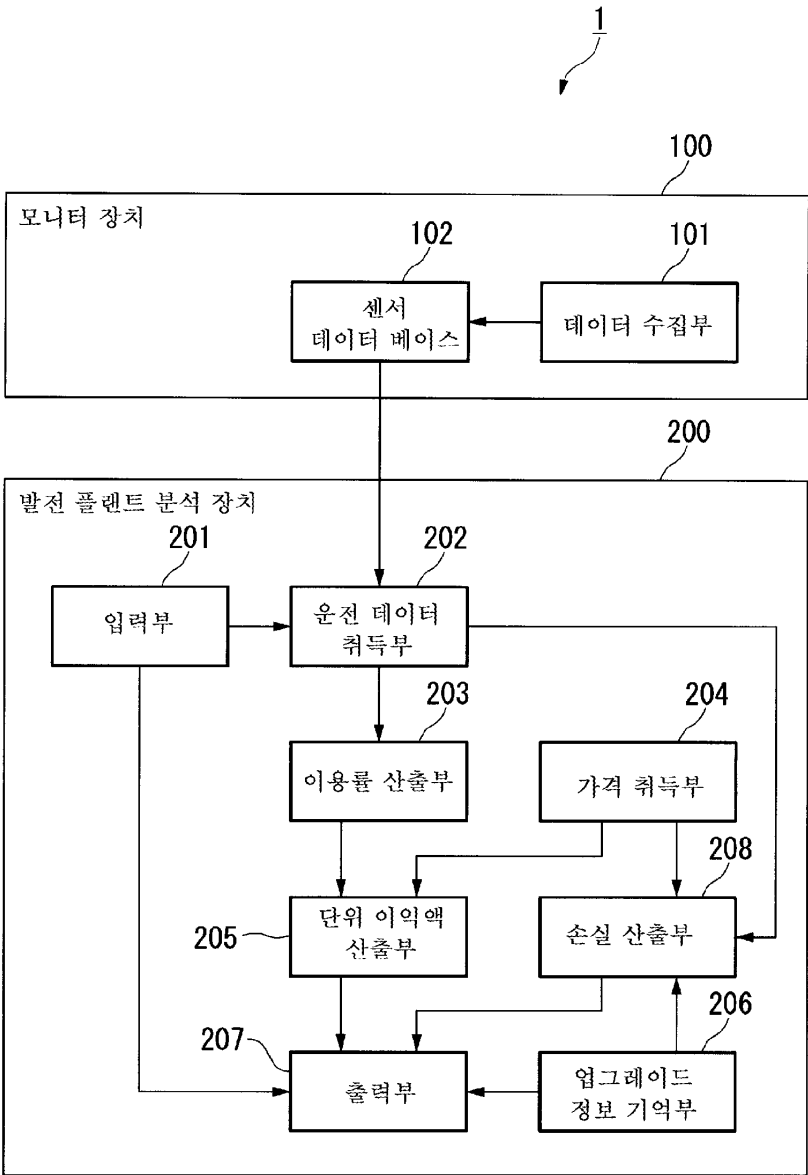
도면6

메뉴 ID	부품	가격	효율 향상량	단위 효율 향상량당 가격
1	A	\$150	2%	\$75
2	A, B	\$250	3%	\$83
3	A, B, C	\$1250	5.5%	\$227
4	A, B, C, D	\$3250	6.5%	\$500

도면7



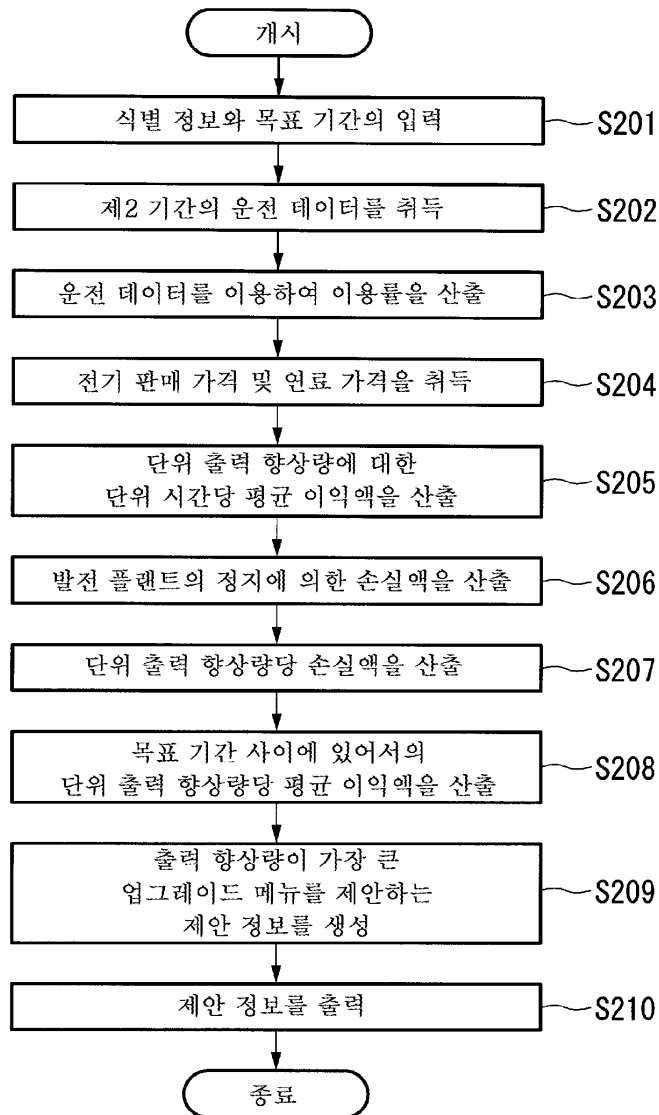
도면8



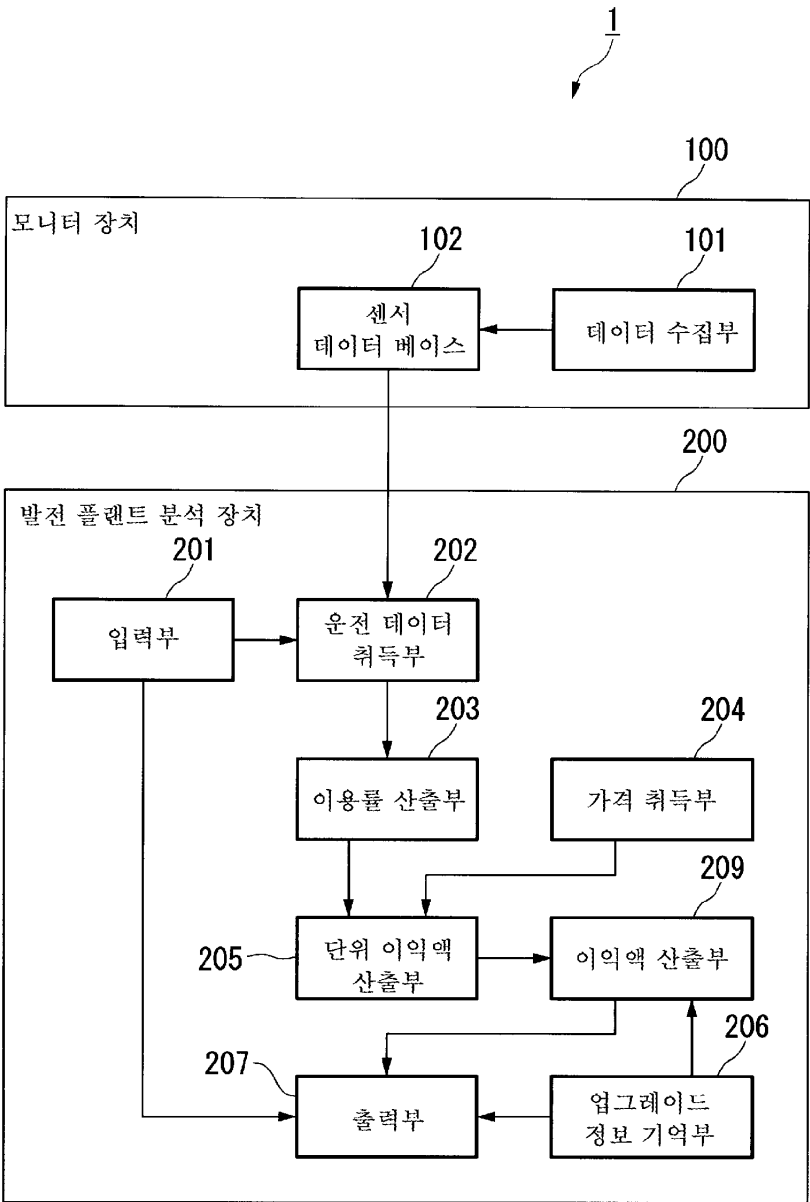
도면9

메뉴 ID	부품	가격	효율 향상량	개조 기간
1	A	\$150	2%	10 일
2	A, B	\$250	3%	15 일
3	A, B, C	\$1250	5.5%	30 일
4	A, B, C, D	\$3250	6.5%	30 일

도면10



도면11



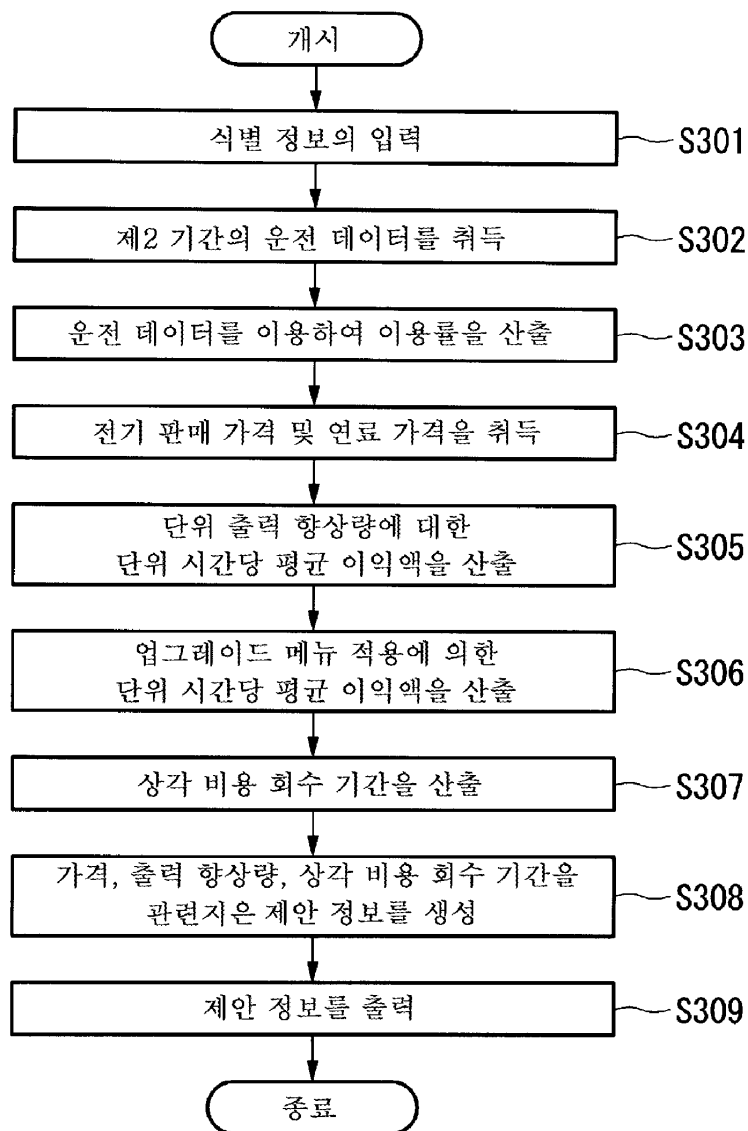
도면12

메뉴 ID	부품	가격	출력 향상량	상각 비용
1	A	\$150	2 kW	\$15/년
2	A, B	\$250	3 kW	\$20/년
3	A, B, C	\$1250	5.5 kW	\$120/년
4	A, B, C, D	\$3250	6.5 kW	\$220/년

도면13

부품	가격	출력 향상량	상각 기간	상각 비용
A	\$150	2 kW	10 년	\$15/년
B	\$100	1 kW	20 년	\$5/년
C	\$1000	2.5 kW	10 년	\$100/년
D	\$2000	1 kW	20 년	\$100/년

도면14



도면15

