



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0033126
(43) 공개일자 2013년04월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04B 1/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0097010

(22) 출원일자 2011년09월26일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

한국전자통신연구원

대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)

창원대학교 산학협력단

경상남도 창원시 의창구 사림동 9 창원대학교

(72) 발명자

김형중

대전광역시 유성구 노은동 열매마을아파트 807동 1002호

김재형

경상남도 창원시 사림동9 창원대학교

(74) 대리인

특허법인무한

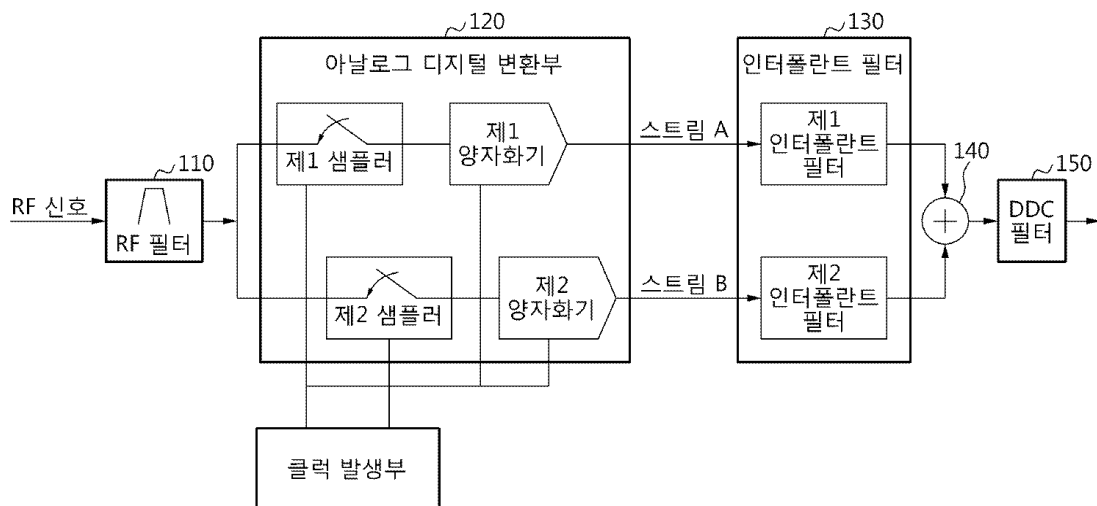
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 대역 통과 샘플링 신호 수신 장치

(57) 요약

서로 다른 주파수 영역에 위치하는 RF 신호를 수신하여 서로 시간차를 가지도록 위상차를 발생시키고, 상기 위상차를 가지는 각각의 RF 신호를 인터폴란트(interpolant) 필터링하며, 상기 인터폴란트 된 각각의 RF 신호를 결합하여 출력하는 대역 통과 샘플링 신호 수신 장치를 제공한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

서로 다른 주파수 영역(frequency zone)에 위치하는 RF 신호를 수신하기 위하여 기지정되는 대역의 RF 신호를 수신하는 RF 필터;

상기 서로 다른 주파수 영역 중 연속된 주파수 영역에 위치하는 RF 신호가 서로 시간차를 가지도록 위상차를 발생시키는 둘 이상의 아날로그 디지털 변환부;

상기 위상차를 가지는 각각의 RF 신호를 디지털 신호 처리하는 둘 이상의 인터폴란트 필터; 및

상기 인터폴란트 필터링된 각각의 RF 신호를 결합하여 출력하는 가산기

를 포함하는 대역 통과 샘플링 신호 수신 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 무선 신호 수신 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 RF 신호를 수신하여 디지털 신호로 직접 변환하는 대역 통과 샘플링(BPS: Band-Pass Sampling) 신호 수신 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 아날로그 신호인 RF 신호는 샘플링 하기 위해서 최소한 반송파 주파수(carrier frequency)의 두 배 이상의 샘플링 주파수가 필요하다.

[0003] RF 신호가 존재하는 대역폭은 반송파 주파수의 0.03~2%에 불과하므로 비효율적이며, 데이터량 측면에서 디지털 영역에 부담을 줄 수 있다.

[0004] 대역 통과 샘플링 기법은 반송파 주파수에 의존하지 않고 신호의 대역폭에 의해 샘플링 주파수가 결정되므로, 효율적인 시스템의 설계가 가능하다.

[0005] 상기와 같이 대역 통과 샘플링 기법은 입력 신호를 디지털 신호로 처리할 수 있으며, 디지털 직접 변환 방식 또는 RF 직접 변환 방식을 통하여 입력 신호를 디지털 신호로 변환 할 수 있다.

[0006] 상기 디지털 직접 변환 방식은 나이퀴스트 율(Nyquist Rate)보다 낮은 샘플링 주파수를 적용하여 최초 나이퀴스트 영역(1st nyquist zone)에서 앨리어스(alias) 신호 성분을 수신하는 방식으로, 일반적으로 정보의 대역폭에 의존한 샘플링 비율을 가질 수 있다.

[0007] 대역 통과 샘플링 기술이 적용된 무선 수신기는 아날로그 하향 변환 기능을 샘플링에 의하여 대체 할 수 있으며, 안테나 수신 신호를 저잡음 증폭(LNA, Low Noise Amplifier)하여 샘플링 할 수 있어, 가격이 저렴하고 소형으로 제작될 수 있다.

[0008] 일반적으로 대역 통과 샘플링 기술에 적용되는 신호의 대역폭(Bandwidth)과 신호의 중심 주파수(Carrier frequency)가 정수배가 되는 Integer-position 신호는 최소 샘플률(2B)의 First-order BPS에 의하여 하향 변환 될 수 있다.

[0009] Non-integer position 신호는 $f_s > 2B$ 의 샘플률의 First-order BPS에 의하여 하향 변환 될 수 있으나, f_s 는 신호 대역의 위치에 따라 달라질 수 있다.

[0010] 일반적인 대역 통과 샘플링 기술은 전체 액세스(universal access) 측면에서 대역폭과 대역의 위치에 따라 샘플률이 변해야 하며, RF 필터의 대역폭도 가변 시켜야 한다.

[0011] Second-order BPS 수신기는 상대적인 시간 지연을 가지는 2개의 아날로그 디지털 변환부(ADC, Analog Digital Convertor)를 이용하여 수신 신호를 샘플링한다.

[0012] 일반적으로 샘플률은 신호 스펙트럼의 오버 랍(overlap)을 고려하지 않고 선택이 가능하며, 최소 샘플링 주파수

는 신호의 대역폭과 동일하게 선택할 수 있다.

[0013] Second-order BPS 수신기의 입력 스트림 샘플률이 B이므로, 디지털 인터폴란트(interpolant)는 샘플률 B로 가정하여 $s_B(f)$ 를 구현 할 수 있다.

[0014] 일반적으로, $s_B(f)$ 는 대역폭이 B 이므로 B로 샘플링 할 경우 앨리어싱(aliasing) 현상이 발생 할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0015] 본 발명의 일실시예에는 RF 대역의 임의의 신호를 하향 변환 시, 하드웨어의 변경 없이 최소한의 신호 처리 알고리즘을 재구성하여 신호를 하향 변환 할 수 있는 대역 통과 샘플링 신호 수신 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0016] 본 발명의 일실시예에 따른 대역 통과 샘플링 신호 수신 장치는 서로 다른 주파수 영역(frequency zone)에 위치하는 RF 신호를 수신하기 위하여 기지정되는 대역의 RF 신호를 수신하는 RF 필터, 상기 서로 다른 주파수 영역 중 연속된 주파수 영역에 위치하는 RF 신호가 서로 시간차를 가지도록 위상차를 발생시키는 둘 이상의 아날로그 디지털 변환부, 상기 위상차를 가지는 각각의 RF 신호를 디지털 신호 처리하는 둘 이상의 인터폴란트 필터 및 상기 인터폴란트 필터링된 각각의 RF 신호를 결합하여 출력하는 가산기를 포함한다.

발명의 효과

[0017] 본 발명의 일실시예에 따르면 RF 대역의 임의의 신호를 하향 변환 시, 하드웨어의 변경 없이 최소한의 신호 처리 알고리즘을 재구성하여 신호를 하향 변환 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 대역 통과 샘플링 장치의 구성을 도시한 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일측에 따른 주파수 영역에 위치한 신호들을 RF 필터에 의하여 선택한 예를 도시한 도면이다.

도 3은 도 2의 (a), (b)와 같이 RF 신호의 스펙트럼이 위치한 경우에, $f_s = 2B$ 로 샘플링한 둘 이상의 아날로그 디지털 변환부의 출력 스펙트럼을 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명의 일측에 따라 복구된 기저 대역 신호의 복합 포락선(complex envelope)을 도시한 도면이다.

도 5 및 도 6은 본 발명의 일측에 따라 2 개의 주파수 영역에 걸쳐 존재하는 RF 신호가 기저 대역에서 나타나는 스펙트럼을 도시한 도면이다.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 대역 통과 샘플링 신호 수신 방법을 도시한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하 첨부 도면들 및 첨부 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다.

[0020] 한편, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는, 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고, 본 명세서에서 사용되는 용어(terminology)들은 본 발명의 실시예를 적절히 표현하기 위해 사용된 용어들로서, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 본 발명이 속하는 분야의 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 따라서, 본 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0021] 본 발명의 일실시예에 따른 대역 통과 샘플링 신호 수신 장치는 RF 신호들이 서로 구별되는 다른 주파수 영역(frequency zone)에 위치한다고 가정하고, Second-order BPS 수신기를 이용하여 간섭 제거 방식과 신호 처리 기술을 적용함으로써, 기저 대역(예를 들어, 최초 나이퀴스트 영역(1st Nyquist zone))에서 원하는 RF 신호를 수신할 수 있다.

[0022] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 대역 통과 샘플링 장치의 구성을 도시한 블록도이다.

[0023] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 대역 통과 샘플링 신호 수신 장치는 서로 다른 주파수 영역(frequency zone)에 위치하는 RF신호의 수신을 위하여 원하는 대역의 신호만을 수신하는 RF 필터(110), 상기 서로 다른 주파수 영역 중 연속된 주파수 영역에 위치하는 RF 신호가 서로 시간차를 가지도록 위상차를 발생시키는 둘 이상의 아날로그 디지털 변환부(120), 상기 위상차를 가지는 각각의 RF 신호를 디지털 신호 처리하는 둘 이상의 인터폴란트 필터(130) 및 상기 인터폴란트 필터링된 각각의 RF 신호를 결합하여 출력하는 가산기(140)로 구성된다.

[0024] 본 발명에 일측에 따른 대역 통과 샘플링 신호 수신 장치는 광대역의 RF 신호들 중 원하는 대역을 선택하여 자유롭게 하향 변환할 수 있으며, 하기와 같이 각각의 구성 성분을 정의할 수 있다.

[0025] 본 발명에 일측에 따른 대역 통과 샘플링 신호 수신 장치는 RF 주파수 영역을 $(n-1/2)f_s < f < (n+1/2)f_s$ 단위의 주파수 영역(Frequency zone) 들로 구분 할 수 있다.

[0026] 본 발명의 일측에 따르면, 둘 이상의 아날로그 디지털 변환부(120)는 기본적으로 $f_s = 2B$ 의 샘플률로 동작 할 수 있다. 이때, 상기 B는 RF 신호의 신호 대역폭을 의미한다.

[0027] 본 발명의 일측에 따르면, 둘 이상의 아날로그 디지털 변환부(120)는 상대적으로 T_A 의 시간차를 가지도록 하여 둘 이상의 샘플 스트림(Stream), 예를 들어, 스트림 A 및 스트림 B 사이에 위상차를 발생 시킬 수 있다.

[0028] 본 발명의 일측에 따른 대역 통과 샘플링 신호 수신 장치는 상기와 같이 각 구성 성분을 정의할 수 있으나, 상기 정의 내용에 국한된 것은 아니다.

[0029] 본 발명에 일측에 따른 대역 통과 샘플링 신호 수신 장치는 신호의 대역폭(Bandwidth)과 신호의 중심 주파수(Carrier frequency)가 정수배가 되어야 하는 Integer-position 이라는 제약을 주지 않고 임의의 대역에 위치한 RF 신호를 하향 변환한 후, 이미지를 제거할 수 있다.

[0030] 본 발명의 일측에 따르면, 상기 하향 변환된 신호는 직류 오프셋(DC offset) 등의 영향을 피하기 위하여 0Hz에 가까운 IF 대역으로 배치시킨 후 인터폴란트 필터링 할 수 있다.

[0031] 본 발명의 일측에 따르면, 상기 인터폴란트 필터링된 RF 신호는 디지털 하향 변환기(DDC, Digital Down Convertor)(150) 및 채널 필터(Channel Filter) (미도시)에 의하여 기저 대역 신호로 재생될 수 있다.

[0032] 도 2는 본 발명의 일측에 따른 주파수 영역에 위치한 신호들을 RF 필터에 의하여 선택한 예를 도시한 도면이다.

[0033] 본 발명의 일측에 따르면, 앞서 정의한 바와 같이 주파수 영역은 $(n-1/2)f_s < f < (n+1/2)f_s$ 로 정의될 수 있다.

[0034] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일측에 따른 대역 통과 샘플링 신호 수신 장치는 상기 주파수 대역의 신호들을 $f_s = 2B$ 로 샘플링하는 경우, 양의 주파수 성분, 예를 들어, $R_{A+}^{f_2}(f), R_{B+}^{f_2}(f)$ 의 $p = n$ 번째 스펙트럼이 기저 대역 $(B < |f| < B)$ 에 나타날 수 있다.

[0035] 본 발명의 일측에 따른 대역 통과 샘플링 신호 수신 장치는 상기 주파수 대역의 신호들을 $f_s = 2B$ 로 샘플링하는 경우, 음의 주파수 성분, 예를 들어, $R_{A-}^{f_2}(f), R_{B-}^{f_2}(f)$ 의 $p = -n$ 번째 스펙트럼이 기저 대역

$(B < |f| < B)$ 에 나타날 수 있다.

[0036] 본 발명의 일측에 따른 대역 통과 샘플링 신호 수신 장치는 샘플 스트림 B에서 위상 천이(phase shift)가 발생할 수 있는데, 예를 들어, $\phi_n = -2\pi nT_A f_s = -2\pi nT_A (2B)$ 위상 천이가 발생할 수 있다.

[0037] 본 발명의 일측에 따르면, 위상 천이가 발생하는 경우 동일 n 값을 가지는 RF 신호들도 동일한 위상 천이가 발생할 수 있다.

[0038] 본 발명의 일측에 따르면, $(n-1/2)f_s < f < (n+1/2)f_s$ 대역 내의 신호들은 동일한 인터폴란트를 사용하여 이 미지를 제거할 수 있다.

[0039] 예를 들어, $R_A^{(2)}(f)$ 는 Second-order 방식으로 대역 통과 샘플링된 RF 신호의 주파수 스펙트럼, $R_B^{(2)}(f)$ 는 샘플 스트림 A의 주파수 스펙트럼, $R_B^{(2)}(f)$ 는 샘플 스트림 B의 주파수 스펙트럼으로 각각 대응될 수 있다.

[0040] 예를 들어, $R_{A+}(f)$ 와 $R_{A-}(f)$ 는 각각 기저 대역인 최초 나이퀴스트 영역(1st nyquist zone)으로 천이된 RF 신호의 양의 주파수 스펙트럼과 음의 주파수 스펙트럼일 수 있다.

[0041] 도 3은 도 2의 (a), (b)와 같이 RF 신호의 스펙트럼이 위치한 경우에, $f_s = 2B$ 로 샘플링한 둘 이상의 아날로그 디지털 변환부의 출력 스펙트럼을 도시한 도면이다.

[0042] 도 3을 참조하면, 샘플 스트림 B는 샘플 스트림 A에 대하여 상대적인 위상 지연을 가질 수 있으며, 상기 위상 지연 값은 RF 신호가 위치한 주파수 영역(Frequency zone) 값 n 에 따라 상이할 수 있다.

[0043] 본 발명의 일측에 따르면, 주파수 대역 $(n-1/2)f_s < f < (n+1/2)f_s$ 내의 신호가 대역폭이 B 로 제한되는 경우, 샘플 스트림 B의 기저대역 ($-B < f < B$)에서는 항상 $\phi_n = -2\pi nT_A (2B)$ 의 위상 천이가 발생할 수 있다.

[0044] 본 발명의 일측에 따르면, 샘플 스트림 B, 예를 들어, $R_B^{(2)}(f)$ 의 위상을 $-\beta^{-n}$ 만큼 천이시킨 후 샘플 스트림 A와 결합 함으로써, 음의 주파수 대역으로부터의 이미지 성분인 앨리어싱 성분(aliasing component)을 제거시킬 수 있다.

[0045] 본 발명의 일측에 따른 대역 통과 샘플링 신호 수신 장치는 도 2의 (e)와 같은 신호를 샘플링 할 경우, 도 4와 같은 스펙트럼이 나타날 수 있다.

[0046] 도 4는 본 발명의 일측에 따라 복구된 기저 대역 신호의 복합 포락선(complex envelope)을 도시한 도면이다.

[0047] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일측에 따른 대역 통과 샘플링 신호 수신 장치는 기저 대역에서 음의 주파수의 이미지 성분, 예를 들어, 앨리어싱 성분(aliasing component)을 제거하기 위하여 각각의 인터폴란트 된 $S_A(f)$ 및 $S_B(f)$ 를 적용함으로써, 하기 수학식을 순차적으로 적용하여 다음과 같은 출력을 얻을 수 있다.

[0048] 본 발명의 일측에 따른 대역 통과 샘플링 신호 수신 장치는 하기 수학식 1을 적용하여 결합된 RF 신호를 얻을 수 있다.

[0049] [수학식 1]

$$X(f) = S_A(f) \cdot R_A^{\delta 2}(f) + S_B(f) \cdot R_B^{\delta 2}(f) = C \cdot R_+(f - 2nB)$$

[0051] 이때, 상기 C는 임의의 복소 상수이며, 상기 $R_+(f - 2nB)$ 는 기저 대역으로 천이된 RF 신호의 양의 주파수 스펙트럼이다.

[0052] [수학식 2]

$$B \cdot [S_A(f) \cdot R_{A+}^{\delta 2}(f) + S_B(f) \cdot R_{B+}^{\delta 2}(f)] = C \cdot R_{A+}(f - 2nB)$$

$$B \cdot [S_A(f) \cdot R_{A-}^{\delta 2}(f) + S_B(f) \cdot R_{B-}^{\delta 2}(f)] = 0$$

[0054] 본 발명의 일측에 따른 대역 통과 샘플링 신호 수신 장치는 상기 수학식 2를 적용할 수 있으며, 하기 수학식 3을 가정하여 이미지 제거를 위하여 $|f| < B$ 에서 하기 수학식 4를 만족하는 RF 신호를 수학식 5와 같이 선택할 수 있다.

[0055] [수학식 3]

$$S_A(f) = \begin{cases} 1/B & |f| < B \\ 0 & otherwise \end{cases}$$

[0057] [수학식 4]

$$\left[R_+(f - nf_s) + \frac{S_B(f)}{B} \beta^{-n} \cdot R_+(f - nf) \right] = C \cdot R_+(f - nf_s)$$

$$\left[R_-(f + nf_s) + \frac{S_B(f)}{B} \beta^n \cdot R_-(f + nf) \right] = 0$$

[0059] [수학식 5]

$$S_B(f) = \begin{cases} -\frac{\beta^{-n}}{B} & |f| < B \\ 0 & otherwise \end{cases}$$

[0061] 본 발명의 일측에 따르면, $S_B(f)$ 는 신호 대역폭이 최대 B 이므로 임펄스 응답을 $f_s = 2B$ 로 샘플링하여 인터폴란트 필터링할 수 있다.

[0062] 본 발명의 일측에 따르면, 상기 디지털 인터폴란트 과정은 복합 인터폴란트(complex interpolant)로 구현하는 것이 바람직하며, 이미지가 제거된 기저 대역 신호는 복소 신호를 적용하는 것이 바람직하다.

[0063] 실제 무선 채널 환경은 RF 신호가 한 개의 주파수 영역(frequency zone)에 위치하는 것이 아니라, 둘 이상의 주파수 영역(frequency zone)에 걸쳐서 존재하는 경우가 많다.

[0064] 본 발명의 일측에 따르면 둘 이상의 주파수 영역에 걸쳐서 존재하는 RF 신호를 수신할 수 있다.

[0065] 도 5 및 도 6은 본 발명의 일측에 따라 2 개의 주파수 영역에 걸쳐 존재하는 RF 신호가 기저 대역에서 나타나는 스펙트럼을 도시한 도면이다.

[0066] 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 일측에 따른 대역 통과 샘플링 신호 수신 장치는 2개의 연속적인 주파수 영역에 위치하는 RF 신호를 수신하는 경우, 양의 주파수 성분의 스펙트럼과 음의 주파수 성분의 스펙트럼이 기저 대

역에서 각각 재배치(reposition)되어 하향 변환 될 수 있다.

[0067] 본 발명의 일측에 따른 대역 통과 샘플링 신호 수신 장치는 RF 신호가 2개의 연속적인 주파수 영역에 위치하기 때문에, 기저 대역에서는 신호가 연속되지 않고 분산되어 수신되며, 2개 주파수 영역의 위상 천이 값을 각각 다르게 가질 수 있다.

[0068] 본 발명의 일측에 따른 대역 통과 샘플링 신호 수신 장치는 음의 주파수 성분으로 인한 이미지 제거를 통하여 2개의 연속적인 주파수 영역에 위치하는 RF 신호를 수신할 수 있다.

[0069] 본 발명의 일측에 따른 대역 통과 샘플링 신호 수신 장치는 2개의 연속적인 주파수 영역에 위치하는 RF 신호를 수신하는 경우, RF 신호의 이미지 제거를 위하여 각각 하기 수학적 식 6 및 7과 같이 인터폴란트 $S_A(f)$ 및 $S_B(f)$ 를 제공할 수 있다.

[0070] [수학적 식 6]

$$S_A(f) = \begin{cases} 1/B & |f| < B \\ 0 & otherwise \end{cases}$$

[0071]

[0072] [수학적 식 7]

$$S_B(f) = \begin{cases} -\beta^{-(n_1-1)} / B & -B < f < 0 \\ -\beta^{-n_1} / B & 0 \leq f < B \end{cases}$$

[0073]

[0074] 아래에서는 2개의 연속적인 주파수 영역에 위치하는 RF 신호를 가정하여 본 발명의 일측에 따른 대역 통과 샘플링 신호 수신 방법의 예를 설명하도록 한다.

[0075] 예를 들어, 2Msps QAM 신호의 반송주파수(carrier frequency)가 1104.5GHz 이고, 대역통과 샘플링 수신기의 샘플링 레이트(fs)는 96MHz를 사용하는 경우, 11번 주파수 영역은 1008MHz에서 1104MHz이고, 12번 주파수 영역은 1104MHz에서 1200MHz 일 수 있다.

[0076] 본 발명의 일측에 따른 대역 통과 샘플링 신호 수신 장치는 1104.5MHz의 반송주파수인 2MSsps QAM(Quadrature amplitude modulation) 신호가 11번과 12번 주파수 대역에 연속적으로 위치되므로 기저 대역에서 앨리어싱이 발생할 수 있으나, 인터폴란트 된 $S_A(f)$ 및 $S_B(f)$ 를 적용하는 경우 앨리어싱 성분을 제거 할 수 있다.

[0077] 본 발명의 일실시예에 따른 대역 통과 샘플링 신호 수신 방법을 정리하면 다음과 같다.

[0078] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 대역 통과 샘플링 신호 수신 방법을 도시한 흐름도이다.

[0079] 도 7을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 대역 통과 샘플링 신호 수신 장치는 RF 신호를 대역 통과 필터링하여 수신하는 경우, 둘 이상의 서로 다른 주파수 영역으로 구분한다(710).

[0080] 다음으로, 본 발명의 일실시예에 따른 대역 통과 샘플링 신호 수신 장치는 상기 각각의 주파수 영역으로 구분된 RF 신호가 서로 시간차를 가지도록 위상차를 발생시킨다(720).

[0081] 다음으로, 본 발명의 일실시예에 따른 대역 통과 샘플링 신호 수신 장치는 상기 위상차를 가지는 각각의 RF 신호를 인터폴란트(interpolant) 필터링한다(730).

[0082] 최종적으로, 본 발명의 일실시예에 따른 대역 통과 샘플링 신호 수신 장치는 상기 인터폴란트 필터링된 각각의 RF 신호를 결합하여 출력한다(740).

[0083] 본 발명의 일측에 따른 대역 통과 샘플링 신호 수신 장치는 2개의 연속된 주파수 영역(frequency zone)에 위치하는 RF신호 수신 시, 기저 대역에서 간섭(interference) 없이 원하는 RF 신호만을 수신할 수 있다.

[0084] 본 발명의 일측에 따른 대역 통과 샘플링 신호 수신 장치는 RF 대역의 임의의 신호를 하향 변환 시, 음의 주파수 성분 또는 양의 주파수 성분에 의한 이미지 성분을 제거 할 수 있다.

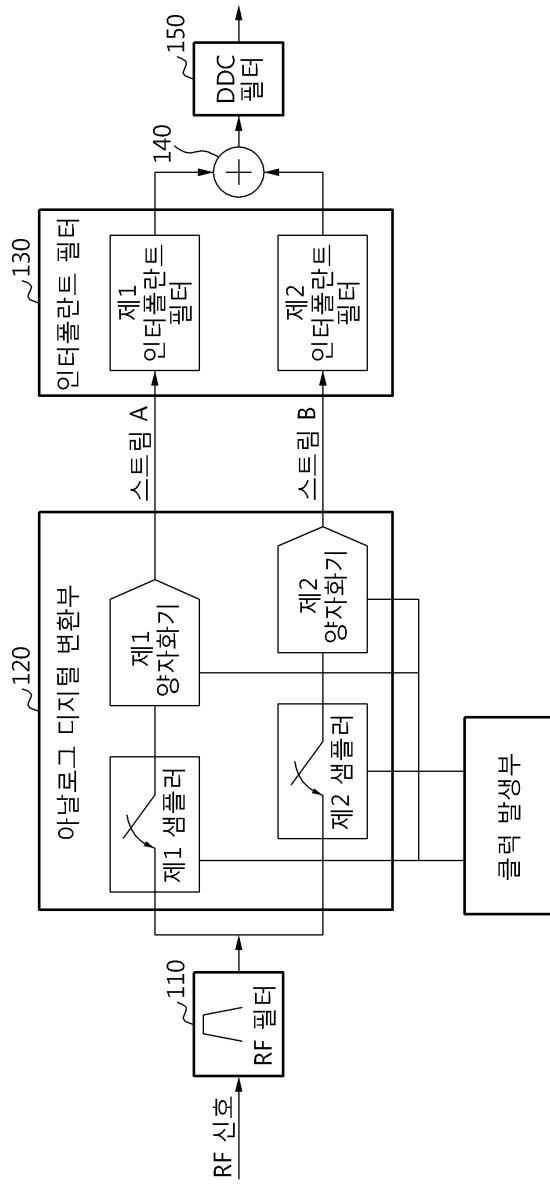
[0085] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

부호의 설명

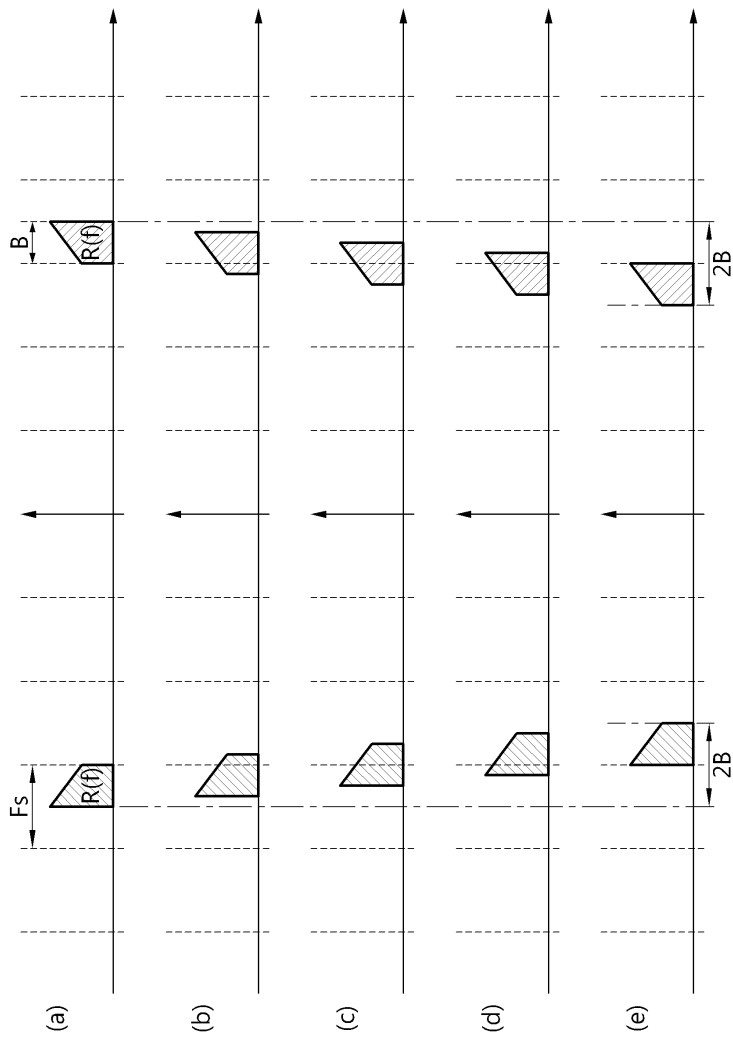
[0086] 110: RF 필터
120: 아날로그 디지털 변환부
130: 인터폴란트 필터
140: 가산기
150: DDC 필터

도면

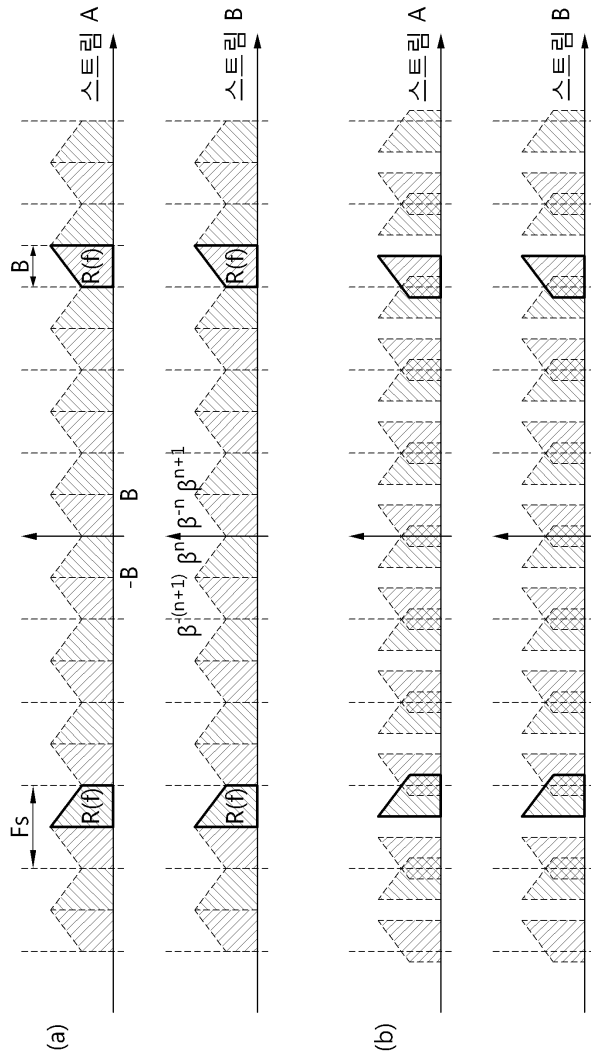
도면1



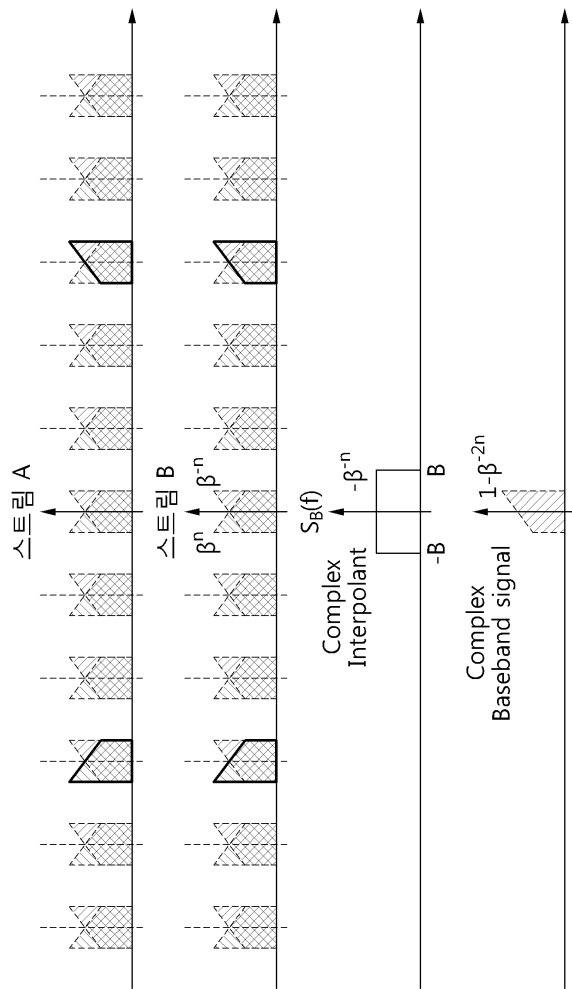
도면2



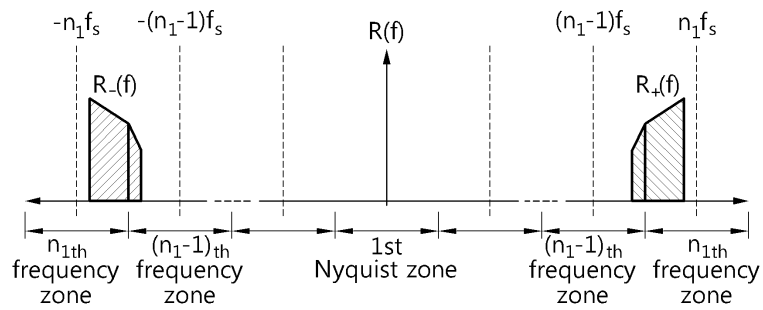
도면3



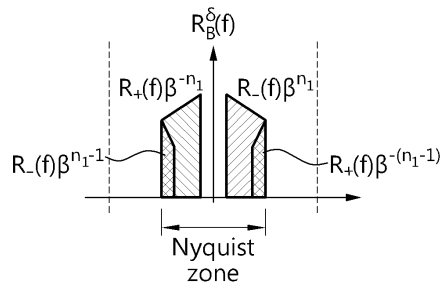
도면4



도면5



도면6



도면7

